

**DESARROLLO DE UNA UNIDAD DIDÁCTICA EN EL ÁREA DE CIENCIAS
NATURALES SOBRE “EL GUAYACÁN COMO FLORA NATIVA DE MI
ENTORNO ESCOLAR”, DEL PAISAJE CULTURAL CAFETERO**

Trabajo de grado Maestría en Ciencias Ambientales.

Presentado como requisito para obtener el título de Magister en Ciencias
Ambientales con Énfasis en Enseñanza de las Ciencias Naturales.

Nelson Fabio Agudelo Escobar

Facultad de Ciencias Ambientales
Universidad Tecnológica de Pereira
La Julita, Pereira Risaralda - www.utp.edu.co

Director:
MSc. José Uriel Hernández Arenas
2017

Resumen

El presente proyecto está relacionado con el reconocimiento de la biodiversidad del Paisaje Cultural Cafetero tomando la flora nativa como tema de estudio y el Guayacán como especie del entorno escolar, implementando una unidad didáctica en el marco del área de ciencias naturales con el objetivo de determinar su incidencia en la capacidad argumentativa de los estudiantes. El proyecto se sitúa en la institución educativa Combia ubicada en Pereira, Risaralda, con un grupo de 16 estudiantes del grado sexto C.

Primero se identificó el nivel de argumentación de los estudiantes a través de un pre-test que clasificaba estos niveles en alto, medio y bajo, luego se aplicó una unidad didáctica compuesta de estrategias encaminadas a la indagación, la observación, el contacto directo con el entorno y sus fenómenos naturales, físicos, químicos y biológicos, promoviendo la capacidad argumentativa y analítica de los estudiantes. Posteriormente se realizó un pos-test que arrojó resultados sobre los cambios presentados después de la implementación de la unidad didáctica en la capacidad argumentativa de los estudiantes.

La investigación es de corte cuantitativo, con un alcance descriptivo, y utiliza un diseño cuasi-experimental; la pregunta problema que guía la investigación es: ¿Cómo fortalecer la capacidad argumentativa de los estudiantes de grado sexto de la institución Educativa Combia con el reconocimiento de la biodiversidad del Paisaje Cultural Cafetero tomando la flora nativa y como tema de estudio, el Guayacán?

La investigación presenta también un marco teórico sobre las categorías conceptuales: Paisaje Cultural Cafetero, unidad didáctica y argumentación en ciencias ambientales que permiten construir una noción conjunta de las bases necesarias para el análisis de resultados. Por último se presentan conclusiones tanto a nivel cuantitativo como cualitativo en torno a la intervención en el aula y sugerencias para futuras investigaciones en torno a la aplicación de la argumentación en la enseñanza de las ciencias naturales en el contexto del Paisaje Cultural Cafetero.

Palabras clave: Ciencias naturales, argumentación, unidad didáctica, Paisaje Cultural Cafetero, biodiversidad, flora nativa.

Abstract

The present project is related to the recognition of the biodiversity of the Coffee Cultural Landscape, taking the native flora as a subject of study and the Guayacán as a species of the school environment, implementing a didactic unit within the area of natural sciences in order to determine its incidence in the argumentative capacity of the students. The project is located in the Combia educational institution located in Pereira, Risaralda, with a group of 16 sixth grade students.

First, the level of argumentation of the students was identified through a pre-test that classified these levels in high, medium and low, then a didactic unit composed of strategies aimed at inquiry, observation, direct contact with the student was applied. environment and its natural, physical, chemical and biological phenomena, promoting the argumentative and analytical capacity of students. Subsequently, a post-test was carried out that yielded results on the changes presented after the implementation of the didactic unit in the argumentative capacity of the students.

The research is quantitative, with a descriptive scope, and uses a quasi-experimental design; The question that guides the research is: How to strengthen the argumentative capacity of the sixth grade students of the educational institution Combia with the recognition of the biodiversity of the Coffee Cultural Landscape taking the native flora and as a subject of study, the Guayacán?

The research also presents a theoretical framework on the conceptual categories: Coffee Cultural Landscape, didactic unit and argumentation in environmental sciences that allow to build a joint notion of the necessary bases for the analysis of results. Finally, conclusions are presented both quantitatively and qualitatively regarding the intervention in the classroom and suggestions for future research on the application of argumentation in the teaching of natural sciences in the context of the Coffee Cultural Landscape.

Keywords: Natural sciences, argumentation, didactic unit, Coffee Cultural Landscape, biodiversity, native flora.

Dedicatoria

A mi familia, en especial a mis dos hijos: Mariángel Agudelo Herrera y Nyck Johann Agudelo Céspedes, a la facultad de Ciencias Ambientales y al asesor de este proyecto José Uriel Hernández Arenas, quien fue el mayor apoyo para llevar a cabo la investigación.

Agradecimientos

A Dios por permitirme ser parte de este mundo y alcanzar cada día más éxitos en mi vida personal y laboral.

A mi madre Dolly del Socorro Escobar Ruiz por darme la vida y con ello disfrutar de las maravillas de nuestro planeta.

Al Ministerio de Educación Nacional por darme la oportunidad de realizar La maestría en Ciencias Ambientales.

A mi Alma Mater que a través de sus excelentes maestros y profesionales que hicieron parte del equipo con los cuales alcanzamos los logros esperados.

Hoja de Vida

Nombres:	Nelson Fabio
Apellidos:	Agudelo Escobar
Fecha de nacimiento:	Noviembre 12 De 1973 en Balboa Risaralda Colombia.
Pregrado:	Licenciado en educación Rural- Centro Universitario en Bienestar Rural-Perico Negro – Puerto tejada – Cauca. Junio 30 De 2000.
Vinculación docente:	Enero 23 De 1996- Municipio De Pereira – Institución Educativa Combia – Sede La Renta – Colombia.

Tabla de Contenido

Resumen.....	ii
Dedicatoria.....	iv
Agradecimientos	v
Hoja de Vida	v
Tabla de Contenido	vii
Lista de Tablas	ix
Lista de Figuras.....	x
Capítulo 1. Generalidades de la investigación.....	1
1.1 Descripción del problema.....	1
1.2 Contexto (Institucion educativa)	2
1.3 Objetivos	3
1.3.1 Objetivo general	3
1.3.2 Objetivos específicos	3
1.4 Pregunta de investigación.....	4
1.5 Marco teórico	4
Capítulo 2. Métodos y Metodología	16
2..1 Marco metodológico.....	16
2..2 Fases metodológicas	16
2.2.1 Revisión bibliográfica.....	16
2.2.2 Interpretación del pretest	16
2.2.3 Diseño e Implementación de la unidad didáctica	16
2.2.4 Evaluación de la unidad didáctica	17
2.2.5 Resultados esperados	17
2..3 Caracterización de los estudiantes de grado 6 C de la Institución Educativa Combia.....	17
Capítulo 3. Resultados y Discusión de resultados	18
3.1 Resultados del pre-test.....	18
3.2 Resultados del pos-test.....	23
3.3 Comparación y discusión de resultados.....	26
3.4 La experiencia de la intervención en el aula.....	29
Capítulo 4 . Conclusiones y recomendaciones	34
4.1 Conclusiones de la intervención.....	34
4.1.1	34

4.1.2	34
4.1.3	35
4.2 Recomendaciones para futuras investigaciones	33
5. Referencias bibliográficas.....	37
Anexos	40
Anexo A.....	40
Anexo B	42
Anexo C	60
Anexo D.....	63
Anexo E	64

Lista de Tablas

<i>Tabla 1.</i> Cantidad de estudiantes en cada nivel de argumentación y descripción de los resultados en el pre-test.....	21
<i>Tabla 2.</i> Cantidad de estudiantes en cada nivel de argumentación y descripción de los resultados del pos-test.	26

Lista de Figuras

<i>Figura 1.</i> Mapa del Sector Combia. Institución educativa Combia	3
<i>Figura 2.</i> Modelo de argumentación de Toulmin	7
<i>Figura 3.</i> Actividades sugeridas para estimular el desarrollo de las habilidades cognitivo-lingüísticas	9
<i>Figura 4.</i> Mapa del Paisaje Cultural Cafetero	12
<i>Figura 5.</i> Pre-test	19
<i>Figura 6.</i> Porcentaje de los niveles de argumentación evidenciados en el pre-test	20
<i>Figura 7.</i> Porcentaje de estudiantes según su nivel de argumentación en el pre-test	21
<i>Figura 8.</i> Porcentaje de estudiantes según niveles de desempeño en ciencias naturales, quinto grado	23
<i>Figura 9.</i> Pos-test	24
<i>Figura 10.</i> Cantidad de estudiantes de acuerdo a sus niveles de argumentación en el pos-test	25
<i>Figura 11.</i> Contraste entre los resultados del pre-test y pos-test	28

Capítulo 1. Generalidades de la investigación

1.1 Descripción del problema

Los documentos del Ministerio de educación como los Lineamientos Curriculares en el área de Ciencias Naturales (Ministerio de Educación Nacional, 1998) y los Estándares Básicos de Competencias en Ciencias Naturales (2004) hacen énfasis en el desarrollo y construcción de conocimientos a partir del entorno, es decir enseñar las ciencias naturales a través de la relación con el contexto, en este caso se pretende la implementación de una unidad didáctica sobre el Guayacán, flora nativa del Paisaje Cultural Cafetero.

El aprendizaje significativo y en sumo la comprensión se resume en la capacidad de relacionar la vida cotidiana con la escuela, es decir, entender los fenómenos de su realidad cercana a partir de los conceptos aprendidos en el entorno educativo. De esta manera los contenidos se recuerdan en la medida en que involucran los esquemas previos de los estudiantes y su diario vivir.

Según el planteamiento de Jiménez (2003) la comprensión es “la capacidad de relacionar datos y conclusiones, de evaluar enunciados teóricos a la luz de los datos empíricos o procedentes de otras fuentes”; en este sentido la comprensión realiza procesos intertextuales, comparativos, interpretativos y analíticos de la realidad.

La educación tradicional está desprovista de contexto, de métodos que permitan generar un cambio en la actitud de los estudiantes, y debido al uso inadecuado de la tecnología que hoy se tiene, los estudiantes carecen de capacidades argumentativas y de pensamiento crítico.

“La capacidad para plantear preguntas y procedimientos adecuados para buscar seleccionar y organizar e interpretar información relevante para dar respuestas a esas preguntas”, se evidencia en un nivel deficiente reflejado en los resultados obtenidos en ciencias naturales de las pruebas internas y externas de la Institución Educativa Combia – (sedes) (ICFES Pruebas Saber grado 5, año 2017).

La carencia de estrategias didácticas innovadoras ha generado el desinterés de los estudiantes y la ausencia de aprendizaje significativo, reduciendo el desempeño del área a simples procesos repetitivos, mecánicos y centrados en el dictado de contenidos.

A partir de la problemática educativa planteada surge entonces la pregunta que guía este macro-proyecto: ¿Cómo fortalecer la capacidad argumentativa de los estudiantes de grado sexto de la institución Educativa Combia con el reconocimiento de la biodiversidad del Paisaje Cultural Cafetero tomando la flora nativa y como tema de estudio, el Guayacán?

1.2 Contexto (Institución educativa Combia)

La Institución Educativa Combia es de carácter rural y se encuentra ubicada en el Kilómetro 5 vía a Marsella, en el corregimiento de Combia baja del municipio de Pereira/Rda. La institución se resalta por ser de corte humanista, pues aboga por formar los niños, niñas y jóvenes desde todas sus dimensiones, además a nivel socio-ambiental se caracteriza por aprovechar los recursos de su entorno para generar conocimiento y aprendizaje significativo en servicio de la comunidad circundante. A pesar de ser de carácter rural la institución cuenta con tecnologías de la información y la comunicación, como salas de computación e internet que son usadas de manera efectiva para apoyar el proceso educativo.

La población que asiste a la institución son niños, niñas y jóvenes pertenecientes a familias que tienen su sustento en las labores agrícolas, en su mayoría son de estratos bajos. La institución está conformada por once sedes incluido el colegio central; la cual brinda su servicio educativo a 831 estudiantes, divididos en los niveles de Preescolar, básica primaria, y secundaria distribuidos en las distintas sedes y sede principal “Crucero de Combia”. El colegio trabaja bajo la modalidad académica, posee un currículo flexible, se basa en los principios del aprendizaje significativo; y además de atender niños, niñas y jóvenes brinda educación a adultos con el programa 3011, en jornada sabatina con los ciclos 3 y 4, 5 y 6; en la jornada nocturna se trabaja con el ciclo 2, según Resolución N°7168 del 29 de noviembre del 2010 de la S.E.M. de Pereira. También trabaja la modalidad escuela nueva en nueve de sus sedes o escuelas debidamente fusionadas.

La unidad didáctica que se propone en la institución está dirigida a estudiantes del grado 6 C, ubicados en la sede central del colegio Combia, y se enmarca en la materia de ciencias naturales.

Figura 1. Mapa del Sector Combia. Institución educativa Combia.

Fuente: Google maps

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo General

Determinar la incidencia de la implementación de una unidad didáctica en flora nativa con el estudio del Guayacán como valor patrimonial natural del Paisaje Cultural Cafetero, desde el área de ciencias naturales para fortalecer el desarrollo de la capacidad argumentativa de los estudiantes.

1.3.2 Objetivos específicos

- Identificar el nivel de argumentación de los estudiantes.
- Diseñar una unidad didáctica en flora nativa con el estudio del Guayacán desde la perspectiva de la biodiversidad del Paisaje Cultural Cafetero.
- Implementar una unidad didáctica en flora nativa con el estudio del Guayacán desde la perspectiva de la biodiversidad del Paisaje Cultural Cafetero.
- Evaluar los cambios presentados después de la implementación de la unidad didáctica en la capacidad argumentativa de los estudiantes.

1.4 Pregunta de investigación.

¿Cómo fortalecer la capacidad argumentativa de los estudiantes de grado sexto de la institución Educativa Combia con el reconocimiento de la biodiversidad del Paisaje Cultural Cafetero tomando la flora nativa y como tema de estudio, el Guayacán?

1.5 Marco teórico

Las categorías conceptuales que se abordarán en el macro- proyecto tienen como eje transversal la argumentación en las ***Ciencias Ambientales***, las ciencias naturales y sobre el tema particular de la biodiversidad en el Paisaje Cultural Cafetero respecto a la flora nativa.

1.5.1 Las ciencias ambientales

Las ciencias ambientales son definidas por la Red Colombiana de Formación Ambiental como un área de conocimiento específico que “surge ante la necesidad de comprender y encontrar soluciones a la grave y compleja crisis ambiental que vive la sociedad globalizada en sus relaciones con la naturaleza, de la cual sólo se ha tomado conciencia en las últimas décadas” (Severiche y Acevedo, 2013), su función es conceptualizar y explicar fenómenos en el medio ambiente humano con el fin de formular acciones sobre el funcionamiento y sustentabilidad de la vida en el planeta.

Cabe resaltar la importancia de su enseñanza y acuñar lo estipulado por la ley 115 de 1994 (Ley General de Educación) el artículo 5 inciso 10, que plantea que uno de los objetivos esenciales de la educación debe ser “La adquisición de una conciencia para la conservación, protección y mejoramiento del medio ambiente, de la calidad de vida, del uso racional de los recursos naturales, de la prevención de desastres, dentro de una cultura ecológica”.

Estas temáticas deben estar incluidas dentro de los PEI de las instituciones en el marco de los PRAE (Proyectos ambientales escolares) con el fin de lograr la formación de ciudadanos éticos y responsables con el medio ambiente.

Ahora bien, es importante aclarar la importancia de las ciencias ambientales al interior de las ciencias naturales. Las ciencias ambientales se encargan de estudiar el ser humano en relación con su entorno, y tienen un carácter sostenible, que busca un equilibrio entre ambos; las ciencias ambientales son multidisciplinarias y se relacionan con las ciencias naturales que buscan comprender de manera específica los fenómenos de la naturaleza. En este sentido unir ambas ciencias tiene que ver con una conciencia cívica, social y natural que permite no sólo abordar el entorno desde lo científico sino desde una relación ética y de cuidado de la tierra.

Según Augusto Ángel Maya (1995) el papel del ser humano al interior del ecosistema no es “conservar”, sino “transformar bien”; su visión aclara el papel de las ciencias ambientales, que a través de la comprensión del orden humano y natural, los humanos realizan transformaciones en el ecosistema, pero con ciertos límites y equilibrios que permitan la continuidad de la vida.

Ello significa que la adaptación humana no se realiza a través de transformaciones orgánicas sino a través de una plataforma instrumental compleja y creciente que llamamos «cultura». No significa que el hombre pueda transformar arbitrariamente el orden ecosistémico, sino que existe una mayor resistencia al choque por parte de la cultura que por parte del ecosistema. (Ángel, 1995)

Es por ello que resulta relevante unir ambas ciencias en pro de una educación ambiental a la vez que se fundamenta y fortalece el pensamiento científico; ambas ciencias están imbricadas, en la medida en que entre más se comprenden las relaciones físicas, químicas y biológicas del entorno, más argumentos pueden existir para transformar el ecosistema de manera armónica con la vida.

1.5.2 La argumentación en ciencias naturales

Según Jiménez (2003) la argumentación es “la capacidad de relacionar datos y conclusiones, de evaluar enunciados teóricos a la luz de los datos empíricos o procedentes de otras fuentes”, en esta medida las ciencias ambientales son esencialmente argumentativas pues requieren establecer lazos lógicos entre las teorías y los fenómenos físicos, químicos y biológicos, explicando las causas y resultados de los acontecimientos que ocurren en su entorno inmediato. Al respecto María Elena Molina de la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica de la Universidad de Buenos Aires (UBA) plantea que “la argumentación juega un rol

importante en el desarrollo del pensamiento científico” y “que el debate en clase es un potencial epistémico de la argumentación” (Molina, 2012).

Los elementos que implica la argumentación los expone Ramos (2017) a continuación:

La enseñanza-aprendizaje y desarrollo de la argumentación en las clases de ciencias busca que los estudiantes tengan elementos que les permitan, por ejemplo, interpretar una noticia, discutir una decisión, defender una posición, realizar una acción, persuadir a un determinado auditorio y, también poner en juego las diferentes perspectivas conceptuales, procedimentales y actitudinales, tanto a nivel intrapersonal como interpersonal.

La argumentación implica una complejidad del lenguaje y el pensamiento que se debe fortalecer interdisciplinariamente, sin embargo la educación muchas veces ha hecho énfasis en el aprendizaje memorístico de contenidos y teorías debilitando y relegando la capacidad argumentativa de los estudiantes, en ciencias naturales los estudiantes suelen poseer problemas argumentativos a la hora de explicar sus observaciones de manera lógica y organizada. Los profesores de ciencias han tenido varias dificultades al respecto como las que expone Jorge Sarda del Departamento de Didáctica de la matemática y de las ciencias experimentales de la Universidad Autónoma de Barcelona (UAB):

Se pueden comprobar las dificultades para diferenciar hechos observables e inferencias, identificar argumentos significativos y organizarlos de manera coherente. Tampoco distinguen entre los términos de uso científico y los de uso cotidiano y utilizan palabras «comodín», propias del lenguaje coloquial. Además, a menudo, o bien escriben oraciones largas con dificultades de coordinación y subordinación, o bien muy cortas sin justificar ninguna afirmación. (Sarda, 2000)

Los docentes Angela Martín, Neisa Cuenca y Rubinstein Hernández de la Universidad Autónoma de Colombia en su artículo *La argumentación: de la retórica a la enseñanza de las ciencias* (2013), argumentan la importancia de que los maestros de ciencias naturales conozcan la teoría de la argumentación pues si bien esta pertenece al campo de las ciencias del lenguaje, dentro de los objetivos principales de un profesor de ciencias es promover y potenciar la argumentación científica en el aula de clases. En este sentido es propio recordar que las ciencias se componen no sólo de un proceso lógico, matemático y científico, sino también de la capacidad de comunicar y por tanto de argumentar.

Desde el punto de vista didáctico en el maestro es relevante:

el conocimiento del docente sobre el proceso histórico de la argumentación, su desarrollo e importancia en el ámbito escolar, reconocer su valor en los procesos de pensamiento y su relación con la construcción de conocimiento científico escolar y el diseño de actividades que permitan su mejora. (Martín, Cuenca y Hernández, 2013)

Uno de los factores importantes para que el aula de clase se convierta en un ambiente de argumentación, es generar actividades en las cuales los estudiantes se expresen de manera libre y activa, y de esta manera “comenten lo que piensan sobre un determinado hecho, fenómeno o situación [...]propiciar la confrontación de puntos de vista distintos, generando luego conclusiones, producto de las propias reflexiones de los estudiantes.” (Martín, Cuenca y Hernández, 2013)

Para ello los autores sugieren tener en cuenta algunos aspectos fundamentales:

a) incorporar a la dinámica de la clase todo lo que los niños y niñas saben; sus dudas e intereses también forman parte de la clase, así como el proceso que siguen para construir nuevas explicaciones; b) los hechos, fenómenos o situaciones objeto de estudio deben ser cercanos a su espacio real y de su interés. (Martín, Cuenca y Hernández, 2013)

El maestro es, entonces quien propicia un aula de reflexión, suscita dudas, motiva a los estudiantes con cuestionamientos que requieren una explicación y da cabida a las argumentaciones que nacen de sus intereses y procesos lógicos para la comprensión de fenómenos. Cabe recordar que “la calidad de los argumentos de los estudiantes viene condicionada por la estimulación que reciben para involucrarse en una práctica de discusión reflexiva” (Kuhn, 1993 citado por Martín, Cuenca y Hernández, 2013). Es por ello que la motivación es un aspecto crucial en la didáctica de todas las ciencias, pues de ella depende la disposición del estudiante frente al conocimiento y por tanto de todos sus procesos cognitivos.

La argumentación al interior de la didáctica está relacionada con un modelo pedagógico que trasciende el enfoque tradicional, bajo el cual las ciencias exactas se aprendían de manera memorística, abstracta y por tanto, no significativa. Argumentar, en cambio es un proceso complejo que además de contener operaciones intelectuales y lógicas, abarca el sentimiento, la predicción, la capacidad de intuir, hipotetizar y deducir. En este sentido Toulmin (1958) citado por Martín, Cuenca y Hernández (2013):

aporta una visión de la argumentación desde la formalidad y la lógica. [...]Esta alternativa argumentativa ha sido denominada "La argumentación como operación intelectual", pues sitúa la racionalidad en la estructura del esquema. [...] presenta el discurso argumentativo como un conjunto o sistema, formado por varios elementos, que parte de unos *datos* para llegar a una *conclusión* avalada por una *ley de pasaje* o justificación, apoyada por un *respaldo*.

Este respaldo o justificación es la razón de la argumentación; que implica procesos de inferencia y deducción que se sustentan en una fundamentación; todo esto da como resultado una comprensión más profunda de fenómenos y teorías. El modelo argumentativo de Toulmin (1958) puede resumirse así en la Figura 2:

Figura 2. Modelo de argumentación de Toulmin (1958)

Fuente: Martín, Cuenca y Hernández (2013)

La concepción de Toulmin posteriormente es criticada por Ducrot, que percibe la argumentación desde un punto de vista solo lingüístico y contextual, situándose en la importancia del discurso y el sentido más que de la comprobación o demostración científica. Sin embargo, el enfoque lingüístico también es propicio para la enseñanza de las ciencias, pues “Concebir la enseñanza de las ciencias desde una perspectiva discursiva permite, de una parte, hacer explícito el lenguaje usado por los científicos y adecuar sus usos e interpretaciones según los diferentes contextos de aplicación” (Ruiz, Tamayo y Bargalló, 2015). Es así como en este trabajo investigativo se toman como referencia varios enfoques de la argumentación tanto desde la deducción lógica, la capacidad de analizar fenómenos y la demostración científica como desde la capacidad discursiva de los estudiantes. Las primeras serán comprobadas a través del pretest y el postest, y la última (la capacidad argumentativa discursiva), será tomada en cuenta durante el desarrollo de toda la unidad didáctica, pues esta se desarrolla a partir de la participación grupal y la expresión oral.

Tomando como base los anteriores planteamientos, las preguntas realizadas a los estudiantes en el pretest y postest (Ver anexo A), son interrogantes que implican distintos grados de argumentación, es decir, son preguntas de selección múltiple en las cuales el estudiante debe justificar su respuesta o deducir teorías, fenómenos a partir de problemas. Según Cassany (2000) se pueden distinguir varias habilidades cognitivas, como: “[...] (analizar, comparar, clasificar, identificar, interpretar, inferir, deducir, transferir, valorar, operar, etcétera) que activan y reclaman otro tipo de habilidades denominadas cognitivo-lingüísticas (describir, definir, resumir, explicar, justificar, argumentar y demostrar)”. De nuevo este planteamiento vincula la

argumentación con el lenguaje y la capacidad discursiva, pero se debe tener en cuenta que la argumentación como proceso complejo implica otras habilidades previas como las que se enumeran anteriormente; es decir, la argumentación no es un proceso separado, sino que se vincula o es el resultado de otras habilidades como comparar, deducir, inferir, etc.

Ahora bien, Aragón (2007) (citada por Archila, 2009), resume en la Gráfica 2, actividades para desarrollar la argumentación desde la enseñanza de las ciencias, que a su vez fueron tenidas en cuenta en la elaboración de la unidad didáctica.

Figura 3. Actividades sugeridas para estimular el desarrollo de las habilidades cognitivo-lingüísticas.

Fuente: (Martín, Cuenca y Hernández, 2013)

En suma, alrededor de la argumentación aplicada al aula de clase en ciencias naturales puede concluirse que “está estrechamente relacionada con la justificación de una tesis, es necesario producir argumentos o razones que se originen en la explicación, y también es esencial una descripción ordenada de los hechos o datos” (Martín, Cuenca y Hernández, 2013), está relacionada también con una visión constructivista de la educación y el conocimiento. La relación argumentación-educación-ciencias naturales lleva a un concepto acuñado en el 2004 por Chion, Erduran, Iglesia y Aduriz-Bravo (2004), como la *argumentación científica escolar* definida como “la producción de un texto en el que se incluye un fenómeno natural bajo un modelo teórico mediante un mecanismo de naturaleza analógica”.

Cabe también anotar que la argumentación se da en un contexto de interacción social y construcción social del conocimiento, pues la argumentación es ante todo diálogo y lenguaje entre varias opiniones en relación a los fenómenos; en este sentido no sólo es importante motivar el trabajo en equipo y la experimentación, la experimentación permite vivir los fenómenos desde el contexto y sus transformaciones le permite al estudiante aprender por descubrimiento, develar relaciones de causa-efecto, hacer analogías, y posteriormente argumentar a través del debate.

Ruiz, Tamayo y Bargalló (2015) concluyen después de proponer un modelo para la enseñanza de la argumentación en clase de ciencias, que el docente para trabajar desde un enfoque argumentativo en la enseñanza de las ciencias naturales debe tener en cuenta tanto lo epistemológico, lo conceptual y lo didáctico. Esto implica que el maestro no sólo domine los conceptos básicos de la ciencia que enseña, sino la importancia de la argumentación y las teorías que la fundamentan y además realice un puente adecuado a través de una didáctica alternativa e innovadora.

1.5.3 Biodiversidad en el Paisaje Cultural Cafetero

Según el instituto de investigación de recursos Alexander Von Humboldt “La biodiversidad o diversidad biológica se refiere a la variedad de organismos vivos de cualquier tipo” (Borré, 2017).

En este sentido Colombia es uno de los países más diversos del planeta pues:

la convergencia de grandes áreas geográficas naturales del país, llamadas regiones biogeográficas cuenta con 311 tipos de ecosistemas

continentales y costeros, se caracteriza por los bosques naturales, que cubren el 53% del territorio nacional continental y concentran más de la mitad de las especies animales y vegetales terrestres. (Borré, 2017)

Ahora bien la región Andina de Colombia también es mega diversa pues posee gran cantidad de aves, reptiles y mamíferos asociados a los cultivos cafeteros y a las tres cordilleras que la atraviesan. Dentro de estos paisajes se encuentra el Paisaje Cultural Cafetero declarado como Patrimonio Mundial.

El PCC constituye un ejemplo sobresaliente de adaptación humana a condiciones geográficas difíciles sobre las que se desarrolló una caficultura de ladera y montaña. Se trata de un paisaje cultural en el que se conjugan elementos naturales, económicos y culturales con un alto grado de homogeneidad en la región, y que constituye un caso excepcional en el mundo. En este paisaje se combinan el esfuerzo humano, familiar y generacional de los caficultores con el acompañamiento permanente de su institucionalidad. (PCC, 2017)

Además el Paisaje Cultural Cafetero gracias a su “localización, relieve, clima y suelos, esta región presenta un elevado número de hábitats de interés estratégico para la conservación de la diversidad biológica”. Y “Cuenta con una gran presencia de bosques nativos y corredores biológicos considerados indispensables para la conservación de la biodiversidad mundial” (PCC, 2017).

El Paisaje Cultural Cafetero pertenece al Patrimonio Cultural de la nación y por tanto debe ser preservado en todas sus dimensiones tanto físicas, biológicas, a nivel de biodiversidad y de identidad cultural. Es importante aclarar que la Ley 1185 de 2008 considera que:

El Patrimonio Cultural de la Nación está constituido por todos los bienes materiales, las manifestaciones inmateriales, los productos y las representaciones de la cultura que son expresión de la nacionalidad colombiana, tales como (...), el paisaje cultural, las costumbres y los hábitos, así como los bienes materiales de naturaleza mueble e inmueble a los que se les atribuye, entre otros, especial interés histórico, artístico, científico, estético o simbólico en ámbitos como el plástico, arquitectónico, urbano, arqueológico, lingüístico, sonoro, musical, audiovisual, fílmico, testimonial, documental, literario, bibliográfico, museológico o antropológico.

Ahora bien, el estudio de la flora nativa es un primer paso para la protección de la biodiversidad en el Paisaje Cultural Cafetero, implica conocer el territorio, las plantas que en él habitan, su función en la supervivencia de los ecosistemas y su

importancia para la vida humana y animal. Asimismo, el estudio de la vegetación en el PCC permite comprender las funciones de las plantas, sus aportes en la descontaminación del aire, la protección de los suelos, la alimentación y el embellecimiento del paisaje.

A continuación, se expone el mapa de los departamentos y municipios que componen el paisaje cultural cafetero.

Figura 4. Mapa del Paisaje Cultural Cafetero

Fuente: <http://paisajeculturalcafetero.org.co/contenido/departamentos-del-PCC>

Algunos de los objetivos de la constitución del Paisaje Cultural Cafetero son: “Valorar la cultura cafetera, de tal manera que se contribuya a su conservación, sostenibilidad, integridad y autenticidad como paisaje evolutivo (vivo). [...] contribuir a la protección de la biodiversidad, a la protección del agua y al uso racional del suelo” (Universidad Tecnológica de Pereira, 2017).

La educación en el marco del PCC está estipulada al interior de sus planes de manejo del año 2017, en su segunda estrategia redactada así:

mejorar los procesos educativos y de capacitación en la comunidad cafetera. Acompañar al estado en la implementación de opciones educativas formales e integrales para las zonas cafeteras. Fomentar proyectos productivos, incluyendo el diseño pedagógico a todos los niveles y que contemple la inclusión del PCC. (Universidad Tecnológica de Pereira, 2017).

Otro de sus objetivos es “Conservar, revitalizar y promover el patrimonio cultural y articularlo al desarrollo regional” para el cual se traza la estrategia de “fortalecer los procesos de investigación regional relacionados con el patrimonio cultural y arqueológico” (Universidad Tecnológica de Pereira, 2017).

1.5.4 La unidad didáctica

Las unidades didácticas son propuestas por San Martí como hipótesis de trabajo que se trazan unos objetivos que guían contenidos y actividades a realizar. Para el autor la unidad didáctica puede tener un enfoque hacia lo investigativo en las ciencias, que es lo pretendido en el presente trabajo investigativo, darle importancia a la investigación y experimentación en la construcción de conocimiento científico que puede evidenciarse a través de la capacidad de argumentación de los estudiantes.

Las unidades didácticas se construyen a partir de las necesidades de los estudiantes y una idea matriz que obedece a estas, Jorba y SanMartí (1996) explicitan unas finalidades del aprendizaje científico que son tenidas en cuenta en la unidad didáctica que se propone en el capítulo de metodología:

Finalidades del aprendizaje científico

- 1) Adquirir conocimientos sobre teorías y hechos científicos
- 2) Despertar la conciencia respecto a la necesidad de conservar el medio natural y la salud.
- 3) Adquirir conocimientos sobre aplicaciones de la ciencia en la vida cotidiana.
- 4) Preparar a los estudiantes para poder seguir sin dificultades los estudios posteriores.
- 5) Aprender a disfrutar haciendo ciencia.
- 6) Desarrollar actitudes científicas como la curiosidad, el espíritu crítico, la honestidad, la perseverancia.
- 7) Aprender técnicas de trabajo experimental como medir, filtrar, utilizar la lupa y otros instrumentos, hacer montajes para la experimentación, etc.
- 8) Aprender a trabajar en equipo, a organizar el trabajo, a buscar información y, en general, aprender a aprender.
- 9) Desarrollar el pensamiento lógico y racional (ej. clasificar, comparar, inferir, deducir.
- 10) Ayuda a aprender a utilizar los diferentes lenguajes utilizados en la expresión de las ideas científicas . (Jorba, J y Sanmartí, N,1996).

Ahora bien, Pérez y Rincón (2009) aclaran que “La unidad didáctica es una estructura que contiene elementos curriculares articulados en un eje organizador y que intervienen y dinamizan el proceso de enseñanza - aprendizaje.”

Otros autores afirman que “La unidad didáctica o unidad de programación será la interrelación de todos los elementos que intervienen en el proceso de enseñanza-aprendizaje con una coherencia metodológica interna y por un período de tiempo determinado” (Ibáñez, 1992).

Según los autores mencionados las unidades didácticas están compuestas de unos objetivos claros, unos contenidos, que pueden ser de varios tipos, conceptuales, procedimentales y actitudinales.

Los contenidos constituyen el conjunto de conocimientos que el docente enseña y los alumnos aprenden en forma secuenciada. [...] Los contenidos conceptuales son hechos, conceptos y definiciones; se los enseña identificándolos, organizándolos, ordenándolos, clasificándolos y jerarquizándolos. Los contenidos procedimentales se refieren a acciones, técnicas o habilidades; se los maneja analizándolos, graficándolos y aplicándolos. Los contenidos actitudinales tienen relación con los valores y comportamientos; se los inculca a través del ejemplo, las relaciones interpersonales y de actitudes como el respeto y la solidaridad. (Pérez y Rincón, 2009)

Además de los contenidos se debe proponer una secuencia de actividades acordes a los objetivos propuestos y pertinentes con el contexto y con los recursos tanto físicos como humanos que se necesitan para llevar a cabo la unidad. Por último y durante todo el proceso es pertinente realizar una evaluación para cotejar si se cumplieron los objetivos, o lo logrado, para evaluar si lo realizado fue significativo, qué necesita mejorar, y si se puede seguir implementando.

Capítulo 2. Métodos y Metodología

2.1 Marco metodológico

Para llevar a cabo el objetivo general del macro-proyecto el lugar de estudio será la Institución Educativa Combia; el tipo de investigación es cuantitativa con un enfoque descriptivo. En primera instancia se desarrolló un pre-test para que determine el nivel de argumentación de los estudiantes, para su diseño se tuvieron en cuenta las Pruebas SABER para el grado quinto de primaria, y se realizó con 16 estudiantes. Los resultados del Pre-test se midieron a través de las categorías de Toulmin (1958): Conclusión; Pruebas o datos; Justificación y Conocimiento básico.

Los niveles de respuesta del pretest son de cero a cuatro; el nivel más alto de argumentación se puede evidenciar cuando una o más ideas u explicaciones causales (hipótesis o conclusiones) se presentan con justificación(es) o sustentadas en pruebas (hechos, observaciones, experimentos) o datos hipotéticos (suministrados) u empíricos (recuperados o movilizados); el nivel más bajo se evidencia cuando el estudiante no formula ninguna idea o explicación coherente con el tema.

Para la validación de los instrumentos se hizo una revisión por parte del asesor del proyecto y otros pares del área de ciencias ambientales, también de manera previa al pre-test se realizó un pilotaje con 4 estudiantes del grado sexto C de la Institución Educativa Combia, con el fin de identificar si las preguntas eran comprensibles para su nivel y por tanto si permitían evaluar su nivel de argumentación.

2.2 Fases metodológicas

2.2.1 Revisión bibliográfica: Esta fase se dedica a la búsqueda y clasificación de información útil para el desarrollo del proyecto; se revisarán documentos relativos al territorio objeto de estudio (Paisaje Cultural Cafetero) y las ciencias ambientales como la Biodiversidad; y en el aspecto pedagógico se revisarán los textos concernientes a las competencias en ciencias Naturales, unidades didácticas, la investigación como estrategia pedagógica, evaluación y argumentación.

2.2.2 Interpretación del pretest: A partir de los resultados obtenidos en el pretest se podrá diseñar la unidad didáctica de acuerdo a las principales necesidades y dificultades de los estudiantes, observadas en él.

2.2.3 Diseño e Implementación de la unidad didáctica: teniendo como eje transversal la investigación como estrategia pedagógica se diseñará e implementará la unidad didáctica relativa a la flora nativa del Paisaje Cultural Cafetero. Durante la implementación se realizó registro fotográfico, se llevó una bitácora (ver anexo B).

2.2.4 Evaluación de la unidad didáctica: Esta es la fase final del macro-proyecto en la cual se determinan los resultados obtenidos de la implementación de la unidad didáctica. Se diseñará un instrumento o pos-test para evaluar el grado de argumentación

de los estudiantes con las mismas preguntas del pre-test. Se diseñó un rejilla de argumentación (Ver anexo C) para analizar los elementos de cada nivel de argumentación.

2.2.5 Resultados esperados: Después de implementar la unidad didáctica sobre la biodiversidad del Paisaje Cultural Cafetero se espera que hayan mejorado los niveles de argumentación en ciencias naturales de los estudiantes de básica secundaria de sexto grado y aportar un modelo de enseñanza de las ciencias naturales que pueda aportar a otros maestros como estrategia pedagógica.

2.3 Caracterización de los estudiantes de grado 6 C de la Institución Educativa Combia

Los estudiantes del grado sexto C de la Institución Educativa Combia son niños y niñas que provienen del sector Rural, en su mayoría son pertenecientes al estrato socio-económico bajo, y sus padres consiguen el sustento de su hogar en labores agrícolas, por su continuo cambio de lugar de trabajo los niños, niñas y jóvenes presentan frecuente deserción escolar, lo que dificulta llevar un proceso efectivo en la enseñanza y aprendizaje. Otra de las problemáticas del contexto es el desconocimiento de los estudiantes sobre aspectos del entorno, la falta de pensamiento crítico, de capacidad de argumentación, análisis y de resolución de problemas desde el área de ciencias naturales evidenciadas en bajos resultados de pruebas internas y externas de la institución. Las últimas pruebas Saber realizadas en 2016 a estudiantes de grado quinto dan cuenta que un 45% de los estudiantes posee un desempeño mínimo y un 3% se encuentran en un desempeño insuficiente en ciencias naturales lo que indica una necesidad en fundamentar los principios de las ciencias a través de la argumentación.

Figura 2.

Porcentaje de estudiantes según niveles de desempeño en ciencias naturales, quinto grado

Fuente: Pruebas Saber grado 5, año 2017.

Finalmente, partiendo del contexto rural que circunda a esta población es pertinente abordar el tema de la flora nativa y en especial “el Guayacán” como eje central del trabajo a realizar. La flora nativa es un referente de la biodiversidad del patrimonio histórico de Paisaje Cultural Cafetero, a través de la indagación y experimentación en el aula se podrá conocer con profundidad las características del Guayacán y del entorno vivo donde éste habita. Además, los estudiantes estarán en condiciones de desarrollar su capacidad argumentativa.

Capítulo 3. Resultados y Discusión de resultados

3.1 Resultados del pre-test

Para comenzar una descripción del avance de los procesos de argumentación en los estudiantes, es preciso referirse al diagnóstico inicial o pretest realizado para conocer el estado previo al desarrollo de la unidad didáctica:

Figura 5. Pre-test.

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados.

A partir de la figura 5 se puede visualizar de manera notoria la aleatoriedad de los resultados, De un total de 16 estudiantes evaluados 10 estudiantes, es decir la mayoría representada en un 63 % tuvo un nivel bajo de argumentación. El promedio del nivel fue de un puntaje de 5.33. 6 de estos estudiantes (37 %) obtuvieron un nivel medio, y ninguno (0%) tuvo un nivel alto.

Esto indica que el nivel de argumentación del grado 6 c de la institución educativa Combia se caracterizó por ser bajo, guardando relación directa con el grado de desempeño mínimo en las pruebas Saber en el área de ciencias naturales representado en un 45% de los estudiantes de la misma institución educativa.

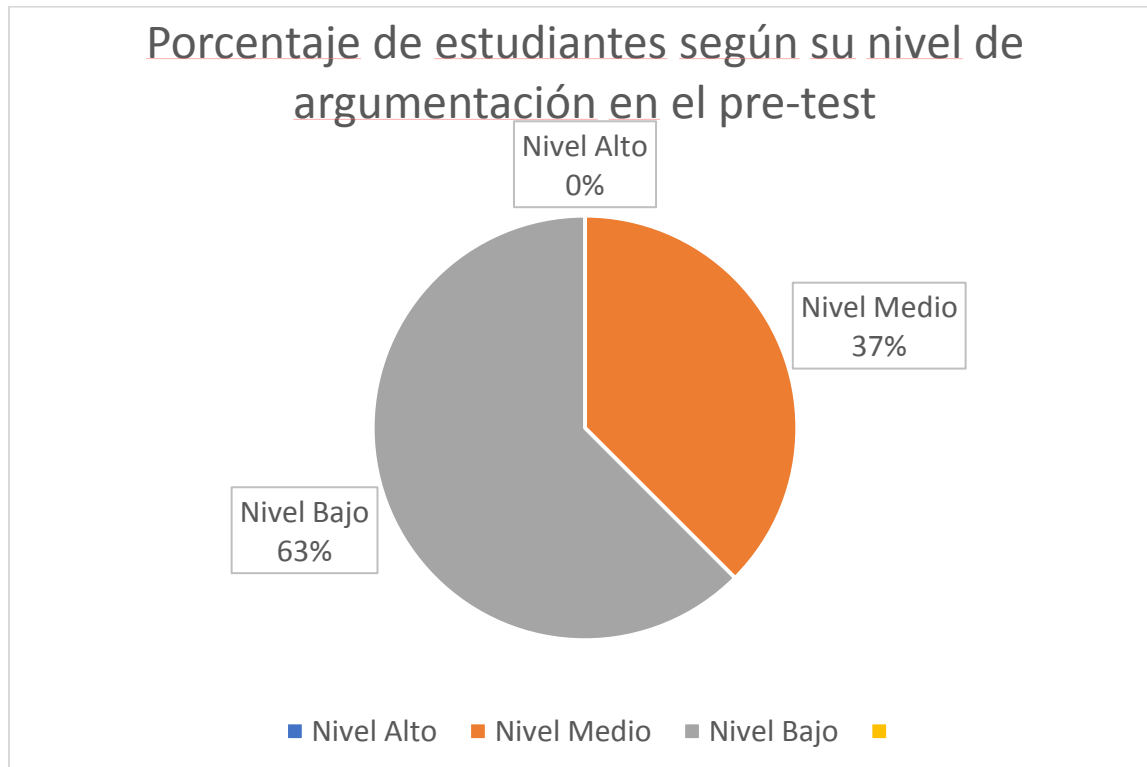
La siguiente figura muestra los niveles de argumentación evidenciados en el pre-test realizado de acuerdo a la cantidad de estudiantes:

Figura 6. Porcentaje de los niveles de argumentación evidenciados en el pre-test.

Fuente: elaboración propia a través de resultados.

El gráfico de torta que se expone a continuación puede evidenciarse el porcentaje de los niveles de argumentación de los estudiantes de 6 C en el pre-test.

Figura 7. Porcentaje de estudiantes según su nivel de argumentación en el Pre-test



Fuente: elaboración propia a través de resultados.

Ahora bien es preciso analizar la cantidad de estudiantes y su porcentaje de acuerdo a los parámetros establecidos en niveles de argumentación, para establecer el estado de los estudiantes de manera previa a la aplicación de la unidad didáctica.

Tabla 1. Cantidad de estudiantes en cada nivel de argumentación y descripción de los resultados en el pre-test

Número de estudiantes del grado 6C de la institución Combia	Porcentaje de estudiantes	Puntaje	Nivel de argumentación	Descripción de acuerdo a los resultados
0	0%	11 puntos en adelante	Alto	Estos estudiantes justifican, fundamentan ideas basadas en el conocimiento científico a través de datos demostrables como hechos, evidencias o

				experimentos; respaldan premisas a través de contraargumentos, y pueden presentar varias conclusiones para una misma premisa.
6	37%	De 6 a 10 puntos	Medio	Estos estudiantes comprenden argumentos en los cuales se identifican datos y conclusiones, sin embargo, no hay fundamentación ni justificación argumentada. Usan el conocimiento cotidiano, conocimientos previos e intenta formular conclusiones y datos, sin llegar a la justificación.
10	63%	De 1 a 5	Bajo	Estos estudiantes comprenden los argumentos como descripciones de simples vivencias. No realizan un grado profundo de argumentación, sino que se limitan a la descripción de los hechos. No usan pruebas, se limitan al conocimiento cotidiano y/o conocimientos previos, utiliza información de los textos e intenta formular conclusiones, pero sin llegar a la justificación.

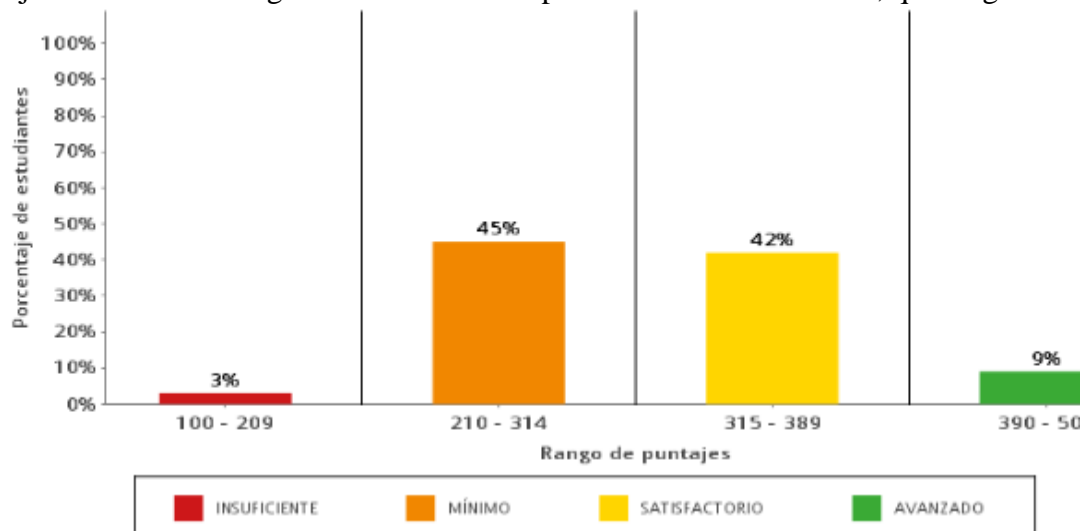
Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados del pretest.

Ahora bien, observemos gráficamente los resultados de las pruebas saber realizadas a los mismos estudiantes el año inmediatamente anterior al grado que cursan, para reconocer que su grado de desempeño en ciencias naturales es *mínimo* en un 45%, *satisfactorio* en un 42%, *avanzado* en un 9%, y un 3% *insuficiente*. La preponderancia del nivel mínimo de desempeño, está relacionado con el bajo nivel de argumentación, sin embargo es posible notar que el desempeño en ciencias naturales que evaluaron las

pruebas Saber no sólo se enfocó en la capacidad argumentativa, si así fuera habría un porcentaje mayor de estudiantes con desempeño mínimo, pues al cotejar los resultados del nivel de argumentación en el año consecuente el nivel bajo obedece a un 63%, es decir, a la mayoría de estudiantes.

Figura 8.

Porcentaje de estudiantes según niveles de desempeño en ciencias naturales, quinto grado

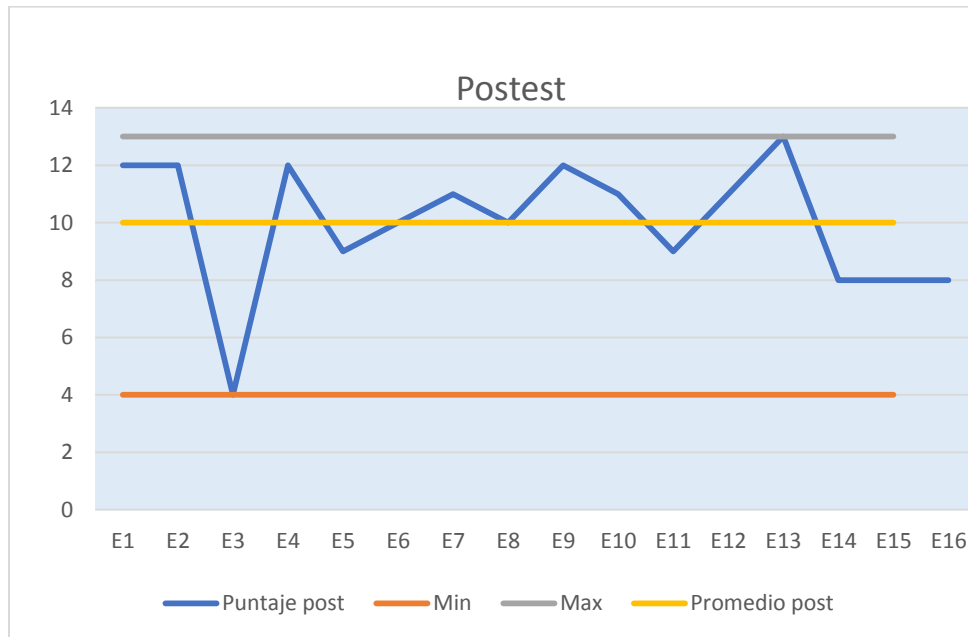


Fuente: Pruebas Saber grado 5, año 2017.

3.2 Resultados del pos-test

Es preciso ahora exponer los resultados del post-test para evidenciar el cambio o la transformación que propició la intervención pedagógica que será reflexionada en el punto 3.4 de la presente investigación.

Figura 8. Pos-test

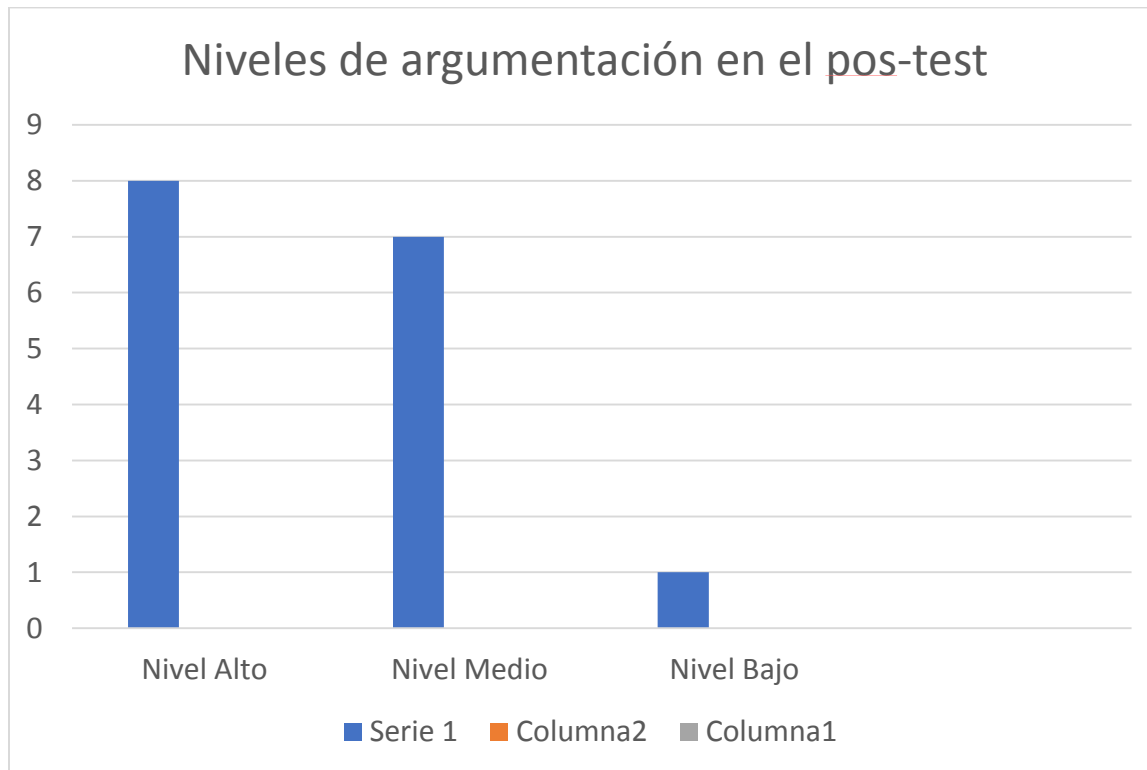


Fuente: elaboración propia a través de resultados.

En la Figura anterior puede evidenciarse que los estudiantes después de la realización de la unidad didáctica tuvieron un cambio significativo en su nivel de argumentación. El puntaje promedio de los 16 estudiantes fue de 10, lo que indica que el grupo alcanzó un nivel alto de argumentación discriminado así: 8 estudiantes obtuvieron un nivel alto, 7 estudiantes un nivel medio y sólo uno un nivel bajo.

A continuación se evidencian estos resultados:

Figura 9. Cantidad de estudiantes de acuerdo a sus niveles de argumentación en el pos-test



Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados.

A continuación en el gráfico de torta puede evidenciarse de manera más clara dichos porcentajes:

Figura 10. Porcentaje de los estudiantes según sus niveles de argumentación en el pos-test.

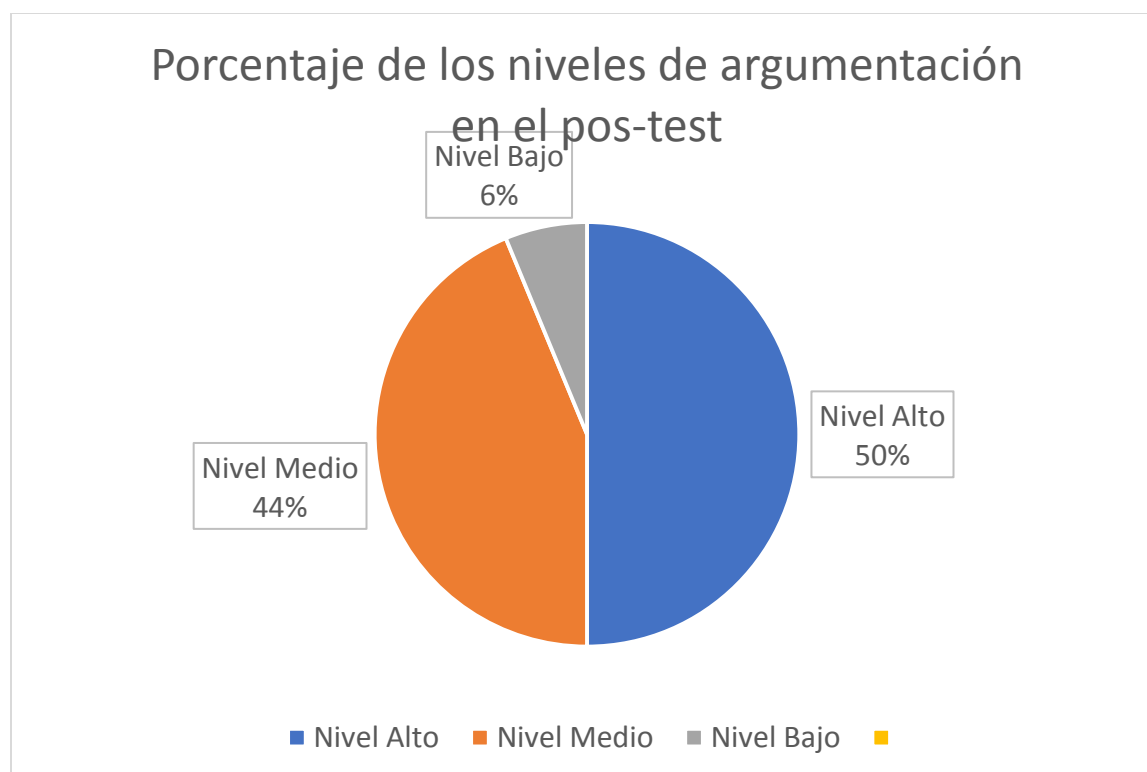


Tabla 2. Cantidad de estudiantes en cada nivel de argumentación y descripción de los resultados del pos-test.

Número de estudiantes del grado 6C de la institución Combia	Porcentaje de estudiantes	Puntaje	Nivel de argumentación	Descripción de acuerdo a los resultados
8	50%	11 puntos en adelante	Alto	La mitad de estudiantes justifican y fundamentan ideas basadas en el conocimiento científico a través de datos demostrables como hechos, evidencias o experimentos; respaldan premisas a través de contraargumentos y presentan varias conclusiones para una misma premisa.
7	44%	De 6 a	Medio	Estos estudiantes

		10 puntos		comprenden argumentos en los cuales se identifican datos y conclusiones, sin embargo, no hay fundamentación ni justificación argumentada. Usan el conocimiento cotidiano, conocimientos previos e intenta formular conclusiones y datos, sin llegar a la justificación.
1	6%	De 1 a 5	Bajo	Este estudiante comprende los argumentos como descripciones de simples vivencias. No realizan un grado profundo de argumentación, sino que se limitan a la descripción de los hechos.

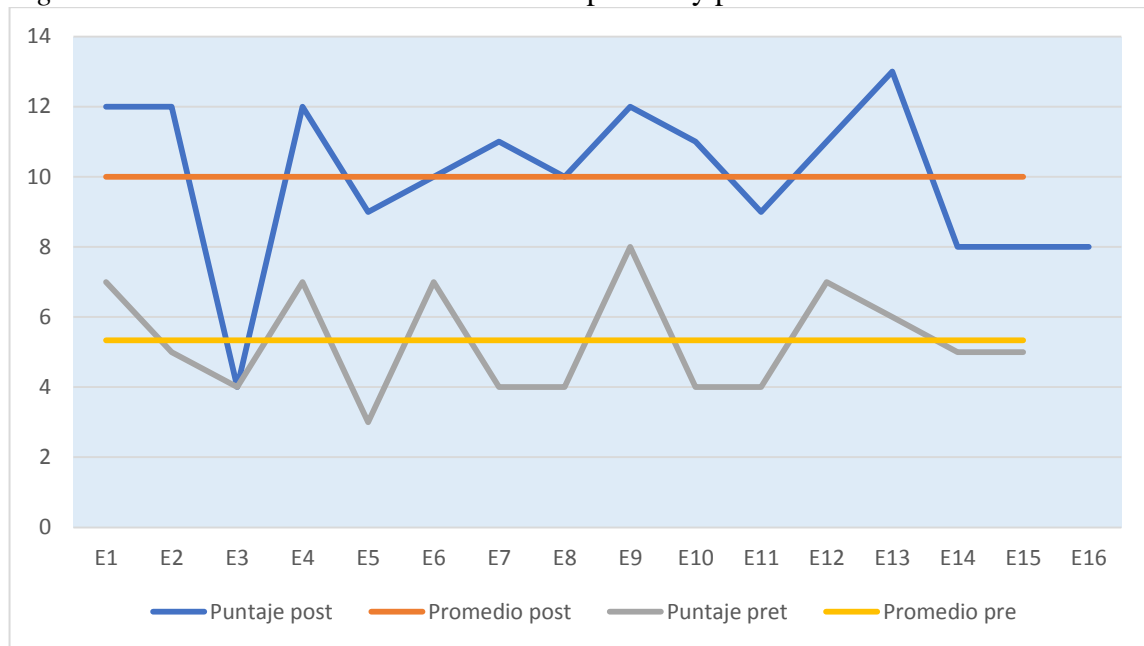
Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados del pos-test.

3.3 Comparación y discusión de resultados

Después de implementar una unidad didáctica en flora nativa con el estudio del Guayacán desde la perspectiva de la biodiversidad del Paisaje Cultural Cafetero se pudieron evaluar los cambios presentados después de la implementación de la unidad didáctica en la capacidad argumentativa de los estudiantes.

Es importante anotar que durante el proceso se tuvieron en cuenta los procesos de aprendizaje de los chicos, garantizando que la argumentación hace parte de un proceso significativo en el cual los estudiantes se expresan a través de sus saberes y su comprensión significativa de estos.

Figura 11. Contraste entre los resultados del pre-test y pos-test



Fuente: elaboración propia a partir de resultados.

La figura anterior permite identificar el amplio contraste entre el promedio del pre-test ubicado de en un puntaje de 4 a 6, y el puntaje del pos-test, en un promedio de 10. Esto indica que la mayoría de los estudiantes lograron un grado de argumentación más avanzado, si bien no el máximo, en un 50 % un nivel alto y en un 44% un nivel medio, a diferencia del pre- test en el cual había un 0% de estudiantes en nivel alto, un 37% en nivel medio y un 63% en nivel bajo.

El mayor contraste y cambio significativo es el paso del 63% de estudiantes en nivel bajo de argumentación al 6%. Los estudiantes mejoraron de manera notoria, sin embargo el proceso debe continuar para que el otro 50% restante de estudiantes lleguen a un nivel de argumentación alto.

Los resultados de la intervención en aula fueron fructíferos, pues se logró desarrollar la capacidad argumentativa de todos los estudiantes con excepción de uno, logrando que unieran el conocimiento teórico y práctico, los saberes científicos con la experiencia al interior y fuera del aula, mejoraron su expresión oral y la capacidad de expresar ideas justificadas sobre los hechos, a su vez que defienden teorías científicas de acuerdo a los contenidos tratados. Es propio aclarar que el único estudiante que no presentó una mejora significativa en los niveles de argumentación, presenta problemas de atención, de interés y aprestamiento, y se encuentra en proceso de estudio psicológico por parte de la institución.

Después de la aplicación de la unidad didáctica se pudo evidenciar de manera cualitativa el incremento de una conciencia ambiental y conocimiento del territorio, específicamente en relación al árbol de Guayacán; en este sentido se pudo llevar al aula

de clase lo que plantearon los autores Severiche y Acevedo (2013), de acuerdo a la comprensión de la crisis ambiental que vive la sociedad y la necesidad de una conciencia, que permita -en el caso nuestro- proteger el Paisaje Cultural Cafetero.

En relación a la argumentación entendida por Jiménez (2003) como “la capacidad de relacionar datos y conclusiones, de evaluar enunciados teóricos a la luz de los datos empíricos o procedentes de otras fuentes”, se logró mejorar significativamente a través de la aplicación de la unidad didáctica, además de fortalecer otros elementos que implican la argumentación como: la interpretación de enunciados, la defensa de una posición u opinión, la capacidad de persuasión a través de fundamentos científicos, planteados en el marco teórico de este trabajo investigativo por Molina (2012).

La mayoría de estudiantes logró superar lo que Sarda (2000) planteó como problemática común en las clases de ciencias naturales: el uso de palabras comodín propias del lenguaje coloquial, ausencia de términos científicos, escritura de oraciones cortas sin justificación. Los estudiantes que en el pre-test no presentaron ningún tipo de argumentación o argumentaciones basadas en la experiencia cotidiana, logran fundamentar sus conocimientos y argumentar a través de los saberes científicos adquiridos en la unidad didáctica.

3.4 La experiencia de la intervención en el aula

Sumado al logro de los objetivos específicos que se propuso la presente investigación que obedecían a un análisis desde un enfoque cuantitativo de los niveles de argumentación de los estudiantes y los cambios presentados después de la implementación de la unidad didáctica en la capacidad argumentativa, se lograron otros aspectos a nivel cualitativo. Los estudiantes lograron mejorar su capacidad para trabajar en equipo, para valorar el ambiente y el territorio en el que se encuentran, valoraron la flora nativa de su entorno a través del conocimiento científico y ético en relación al cuidado de la tierra.

Además se pudo establecer una relación respetuosa y responsable en el aula de clase que inició a través de un contrato didáctico construido de manera colectiva en el cual todos se hicieron conscientes de su responsabilidad con los compañeros, el maestro, el saber y el entorno. Así se puede evidenciar en la siguiente fotografía:



Fuente: Fotografía Torres, María Cristina (2017).

Como se puede corroborar en las anotaciones de la bitácora en el Anexo B, inicialmente los estudiantes se mostraron reticentes y en un estado de negación para presentar el pre-test a pesar de que se les explicó que este se realizaba solo con el fin de analizar su nivel de argumentación sin tener ninguna consecuencia en sus calificaciones, sino un diagnóstico para diseñar una unidad didáctica con el fin de superar dificultades de argumentación que quizás se evidenciaran en la prueba. A medida que fueron presentando la prueba se sintieron más seguros y la terminaron de manera satisfactoria.

La modificación de una didáctica enfocada en lo magistral y memorístico tuvo buenos resultados, como los evidenciados en la actividad de reconocimiento y diferenciación de elementos de la fauna y flora a través del tacto. El descubrimiento fue causó gran interés para los estudiantes, pues participaron de manera activa y animada expresando diferentes hipótesis sobre la naturaleza del ser vivo que tocaban dentro de la caja. Así puede evidenciarse en la siguiente fotografía:



Fuente: Fotografía Torres, María Cristina (2017)

Las salidas de campo, la experimentación fuera del aula, el contacto con la tierra y el descubrimiento de los fenómenos por sí mismos, llevó la didáctica a un plano experiencial teniendo resultados satisfactorios y enriquecedores, los estudiantes expresaron. Inicialmente se mostró dificultad en la apropiación de los conocimientos pues los estudiantes estaban acostumbrados a una metodología de trabajo de aula un poco diferente, en donde el docente era quien explicaba directamente el conocimiento y ellos solo escuchaban y trataban de entender; mientras en la propuesta de unidad didáctica no solo explicaban algunos detalles sino que el estudiante los debía ir descubriendo y deduciendo a través de la experimentación.

También se incluyeron otras formas de acercarse al conocimiento a través de medios como los videos, y enfáticamente en la experimentación y practica fuera del aula.

Como se puede evidenciar en las siguientes fotografías:



Fuente: Fotografía Torres, María Cristina (2017)



Fuente: Fotografía Torres, María Cristina (2017)

El trabajo grupal, los debates y diálogos permitieron movilizar su capacidad de argumentar. A medida en que avanzaban las sesiones los estudiantes iban aclarando más sus conceptos y mostraban más agrado por lo que hacían mostrando interés y realizándose preguntas entre ellos y al docente.

Lo más importante desde la experiencia como docente fueron las conclusiones que algunos estudiantes aportaron como:

“De todo esto queda que uno de los objetivos más grandes que debemos tener como seres humanos es el cuidado y protección del medio ambiente”.

“Debemos actuar con inteligencia si queremos recuperar en parte el deterioro tan grande que le hemos hecho a nuestro planeta”.

“A pesar de que argumentar no es fácil por lo menos aquí tenemos las primeras herramientas para encausarnos en dicha tarea y quizás así sea más fácil avanzar en nuestros estudios”

“Al inicio estábamos un poco preocupados e incluso temerosos porque no sabíamos bien en que proceso estaríamos, pero ahora veo que fue importante y que nos servirá en gran forma para mejorar nuestros estudios”

“Los temas que se dieron en la unidad lentamente se fueron acomodando a tal punto que tornaron agradables y permitieron entender el eje central que aprender argumentar, aunque considero que es un tema bien difícil”

A nivel de contenidos la mayoría de los estudiantes lograron comprender a profundidad que la luz es uno de los factores más importantes en el proceso de desarrollo de las plantas, y que también el agua y los nutrientes forman parte del proceso como una especie de engranaje que hace que la planta crezca y permanezca viva por mucho tiempo, comprendiendo asimismo el proceso de fotosíntesis.

A nivel argumentativo los estudiantes formularon conjeturas y trataron de dar respuesta dentro de su entorno escolar a todo lo que la unidad didáctica solicitaba, además de ello la práctica que cada estudiante hizo en su casa los motivó más para aclarar conceptos.

Capítulo 4 . Conclusiones y recomendaciones

4.1 Conclusiones de la intervención

4.1.1 Los niveles de argumentación en los estudiantes de grado 6C de la institución Educativa Combia, se encontraban a inicios del año 2017 en estado crítico, representado en un 63% de los estudiantes en nivel bajo; es decir, el nivel de su argumentación no poseía formulación de conclusiones, no hacía uso de datos y pruebas en los enunciados, no formulaba justificaciones para apoyar conclusiones, no poseía conocimientos básicos que permitiera ser coherente con el contexto de las preguntas. Posteriormente se aplicó la unidad didáctica en torno al Guayacán, como exponente de la flora nativa del Paisaje Cultural Cafetero, a través de metodologías experienciales, vivenciales, con uso de TICS, en donde la argumentación estuvo presente de manera transversal. Esta propuesta se contrastó de manera notoria con la forma de aprendizaje tradicional que llevaban los estudiantes, pues cambió su manera de asumir el conocimiento desde un punto de vista complejo, crítico y dialógico.

Producto de esto se obtuvieron resultados satisfactorios tanto a nivel cuantitativo como cualitativo, se logró que un 50% de los estudiantes obtuvieran un nivel alto de argumentación y un 44% nivel medio, lo que indica que la unidad didáctica aplicada influyó de manera satisfactoria sus procesos cognitivos, pensamiento lógico y científico y su capacidad de expresar un discurso justificado, con conocimientos básicos sobre la flora, generando conclusiones válidas que trascendieron los conocimientos comunes y empíricos.

4.1.2 A partir de la experiencia docente se pueden realizar algunos aportes a la enseñanza de las ciencias naturales a través de la argumentación; es preciso entonces crear un currículo o PEI adaptado y pertinente al contexto y necesidades de los estudiantes, acompañado de un enfoque del maestro de ciencias que esté sustentado en la argumentación como elemento básico para el pensamiento científico; para ello el docente necesariamente debe tener una perspectiva de la educación alternativa, renovadora y constructivista que considere que el aprendizaje de las ciencias debe hacerse desde lo significativo, la experiencia y la vivencia.

Igualmente el docente debe darle un lugar relevante a la opinión de sus estudiantes para crear un aula de expresión libre donde surja la argumentación a través del debate y la opinión fundamentada. Debe conocer los fundamentos básicos de la argumentación para darle validez en el aula de clase y poderlos conjugar con su didáctica.

Además Tener en cuenta que “para llegar a conclusiones es necesario primero observar y experimentar objetiva y directamente” (Ruiz, Tamayo y Bargalló, 2015). En este caso según la experiencia con los estudiantes de grado 6C, la experimentación y la vivencia jugó un papel fundamental, pues el descubrimiento generó motivación, memoria sensorial y un referente contextual del conocimiento teórico.

En este sentido después de la experimentación se puede abrir la discusión a través del debate, por ejemplo. “[...]hacer preguntas [...]propiciar la observación de sustancias y hacer preguntas con base en lo observado. [...] observar y experimentar objetiva y directamente, luego socializar con otros científicos para discutir, validar las evidencias obtenidas y con ellos ampliar compartir, debatir estas experiencias y conclusiones” (Ruiz,

Tamayo y Bargalló, 2015). Todo esto con el fin de que los estudiantes logren “expresar lo que comprenden desde su propia cotidianidad, refutar conceptos si es necesario, decir el por qué de las cosas, y explicar generando un ambiente de socialización” (Ruiz, Tamayo y Bargalló, 2015).

Este ambiente se generó a través de la promoción en el aula de actitudes de respeto y escucha hacia el otro, consignadas desde el acuerdo didáctico realizado en la sesión inicial.

Por otro lado, de acuerdo a la temática y contenidos que conciernen a esta investigación como es la flora nativa en el marco del Paisaje Cultural Cafetero, cabe concluir resaltando la importancia de realizar procesos educativos en torno al territorio, su cuidado y fortalecimiento de la identidad y el conocimiento científico contextualizado y aplicado a la vida diaria. Se sugiere entonces desde las ciencias naturales aplicadas a la educación, trabajar de manera conjunta con lo sugerido en el plan de manejo del PCC, específicamente en lo que apunta al fortalecimiento de los procesos educativos. De esta manera la educación institucional tanto en colegios como universidades debería comprometerse con la conciencia del territorio en el cual se habita, y el cultivo de la identidad a través de la argumentación y la comprensión.

4.1.3 El paisaje cultural cafetero aplicado a la educación puede contener muchas vertientes no sólo desde las ciencias naturales sino las ciencias sociales; como se dijo anteriormente el conocimiento del territorio y sus fenómenos no sólo es un asunto de las ciencias sino de identidad, por tanto está vinculado con las ciencias humanas y los procesos sociológicos. La educación debería involucrarse alrededor de los propósitos del Paisaje Cultural Cafetero para contribuir su cuidado validado a nivel internacional, promover el buen uso y conciencia de los recursos naturales, aprender sobre los valores culturales y sociales de su entorno, la valoración de su fauna y flora, y los conocimientos básicos científicos que pueden surgir alrededor de él.

El ánimo investigativo se genera desde la escuela por tanto, el fomento de la comprensión y argumentación a la par que se conoce acerca del PCC genera identidad desde la escuela misma y genera a largo y corto plazo personas con identidad y conocimiento sobre su territorio, que pueden contribuir posteriormente en su educación superior a conservar y consolidar el PCC.

Con la unidad didáctica propuesta se realiza un aporte a los maestros en ciencias y a responder la pregunta ¿cómo promover procesos argumentativos en el aula de ciencias? Dejando de esta manera una experiencia significativa que puede volver a repetirse en cualquier institución educativa.

4.2 Recomendaciones para futuras investigaciones

Terminada esta investigación se considera necesaria la existencia de más experiencias de tipo didáctico en el área de ciencias naturales desde enfoques pedagógicos constructivistas que aborden la argumentación como uno de sus pilares. Este tipo de sistematización de experiencias aporta tanto al campo pedagógico como al fortalecimiento de la misma ciencia, por el motivo de que crea ciudadanos con pensamiento científico y que pueden trabajar en aras del cuidado de su territorio y ambiente.

Es necesario también que en toda escuela se fortalezca desde el mismo PEI y proyectos de aula los niveles de argumentación de manera transversal e interdisciplinaria, pues la argumentación abarca una forma de pensamiento y discurso que es posible estimular desde todas las ciencias naturales y humanas. Es por ello que si la argumentación y el pensamiento crítico toma lugar en la escuela no sólo se beneficiará el área de ciencias naturales sino todas las áreas y en consecuencia los estudiantes al fortalecerse como seres humanos pensantes y ciudadanos éticos con su entorno.

Se recomienda entonces la realización de futuras investigaciones que tengan el rigor suficiente en el análisis de dichos niveles y en la búsqueda de nuevas estrategias que permitan alcanzar logros en el estudio de las ciencias naturales desde el enfoque de las ciencias ambientales.

Por otro lado, se sugiere de igual modo afianzar conocimientos desde la percepción de distintos autores que aportan a la teoría de la argumentación tanto desde una perspectiva científica como discursiva y tomar de cada uno de ellos su contribución y aplicarla en el aula en pro del mejoramiento de la capacidad argumentativa de los estudiantes de básica primaria, en especial en el área de ciencias y campos afines.

Este trabajo puede servir como material de apoyo para el maestro de ciencias naturales y afines, y puede generar expectativas en la construcción de nuevas investigaciones en el desarrollo de temas relacionados con la capacidad argumentativa, y a su vez puede ayudar en el fortalecimiento de la didáctica de las ciencias naturales al interior de las instituciones educativas.

5. Referencias bibliográficas

Alvarado, D. (2017). *Sobre el Programa Ondas*. [online] Asesora Ondas Valle - Diana Alvarado. Available at: <https://asesoraondasvalle.wordpress.com/2014/08/20/sobre-el-programa-ondas/> [Accessed 13 Jun. 2017].

Ángel, A. (1995). *Desarrollo sustentable: aproximaciones conceptuales*. Quito: Fundación Natura.

Aragón, M. (2007). Las ciencias experimentales y la enseñanza bilingüe. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 4(1), 152-175.

Archila, P. A. (2009). Desarrollo de habilidades cognitivo-lingüísticas y enseñanza bilingüe de la Química. Tesis de Maestría, Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá, D. C. Colombia.

Borré, X. (2017). *La biodiversidad y los servicios ecosistémicos*. [online] Humboldt.org.co. Available at: <http://www.humboldt.org.co/es/biodiversidad/que-es-la-biodiversidad> [Accessed 14 Jun. 2017].

Cassany, D. et al. (2000). *Enseñar lengua*. Barcelona, Es: Graó

Chion, A., Couló, A., Erduran S., Furman, M., Iglesia, P., y Adúriz-Bravo, A. (2005). Estudios sobre la argumentación científica escolar. *Enseñanza de las Ciencias*, (número extra), 1-5.

Ibáñez, G. (1992). *Planificación de unidades didácticas: una propuesta de formación*. En Aula, nº1, abril, pp. 13-15.

ICFES (2017) *Pruebas Saber grado 5*. Recuperado de: <http://www2.icfes.gov.co/itemlist/category/398-pruebas-saber-3-5-7-y-9>

Jorba, J y Sanmartí, N (1996). Enseñar, aprender y evaluar: un proceso de evaluación continua. Propuesta didáctica para las áreas de ciencias de la naturaleza y las matemáticas. Barcelona. Ministerio de Educación y Cultura.

Jiménez, M. (2003). *Enseñar ciencias*. Barcelona: Graó

Kuhn, D. (1993). Science as argument: Implications for teaching and learning scientific thinking. *Science Education*, 73, 319-337.

Ley General de Educación. (1994). Congreso de la República de Colombia. Disponible en: www.oei.es/quipu/colombia/Ley_115_1994.pdf. [Recuperado el 12 de marzo de 2016].

Martín, Cuenca y Hernández (2013). *La argumentación: de la retórica a la enseñanza de las ciencias*. México: innovación educativa.

Ministerio de Educación Nacional (1998). *Lineamientos curriculares de ciencias naturales*. Bogotá: Revolución Educativa Colombia Aprende.

Ministerio de Educación Nacional. (2004). Estándares Básicos de Competencias en Ciencias Sociales y Ciencias Naturales. Available at: http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-116042_archivo_pdf3.pdf

Molina, M.E (2012) Argumentar en clases de Ciencias Naturales: Una revisión bibliográfica. Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica/UBA-UNT. Disponible en: <http://jornadasceyn.fahce.unlp.edu.ar/actas/Molina.pdf> . [Recuperado el 9 de octubre de 2016]

Organización de las Naciones Unidas. (2011). Plan estratégico para la diversidad biológica 2011 - 2020 y las metas de Aichi “Viviendo en armonía con la naturaleza”. Disponible en: <https://www.cbd.int/doc/strategic-plan/2011-2020/Aichi-Targets-ES.pdf> . [Recuperado el 2 de noviembre de 2016].

Paisajeculturalcafetero.org.co. (2017). *PCC - Paisaje Cultural Cafetero - Descripción*. [online] Disponible en: <http://paisajeculturalcafetero.org.co/contenido/descripcion> [Recuperado el 13 Feb. 2017].

Paisajeculturalcafetero.org.co. (2017). *PCC - Paisaje Cultural Cafetero - Culturas Precolombinas*. [online] Disponible en: <http://paisajeculturalcafetero.org.co/contenido/culturas-precolombinas>. [Recuperado el 25 Nov. 2016].

Pérez y Rincón. (2009). Actividad, secuencia didáctica y pedagogía por proyectos: tres alternativas para la organización del trabajo didáctico en el campo del lenguaje. CERLALC

Ramos, F. (2017). *El desarrollo de la habilidad argumentativa en las clases de ciencia escolar*. Universidad Pedagógica Nacional. Maestría en docencia de la química.

Ruiz, Tamayo y Bargalló. (2015). La argumentación en clase de ciencias, un modelo para su enseñanza. São Paulo: Educ. Pesqui.

Sarda, Jorge (2000). *Enseñar a argumentar científicamente: Un reto de las clases de ciencias*. Departamento de didáctica de la matemática y de las ciencias experimentales UAB. Disponible en: <https://ddd.uab.cat/pub/edlc/02124521v18n3/02124521v18n3p405.pdf>. [Recuperado el 10 de octubre de 2016].

Severiche, C. y Acevedo, R. (2013). *Las prácticas de laboratorio en las ciencias ambientales*. Revista Virtual Universidad Católica del Norte, 40.

Toulmin. (1958). *The Uses of Argument*. Updated Edition. Available at: http://johnnywalters.weebly.com/uploads/1/3/3/5/13358288/toulmin-the-uses-of-argument_1.pdf

Torres, María Cristina. (2017). Fotografía de las experiencias en el aula. Institución Educativa Combia.

Universidad Tecnológica de Pereira. (2017). *Paisaje cultural cafetero colombiano*. Pereira: Suforma S.A.S

ANEXOS
Anexo A. Pre-test

PRE-TEST
Objetivo General.

Evaluar la incidencia de la unidad didáctica, para determinar la capacidad argumentativa en los estudiantes del grado 6º de la institución Educativa Combia del municipio de Pereira, sobre “El Guayacán” como flora nativa del paisaje cultural cafetero.

Apreciado (a) estudiante: le solicito a usted de la forma más sincera, que responda las siguientes preguntas. Es fundamental que utilice todo el espacio y no deje preguntas sin responder.

Nombres y apellidos del estudiante: _____ Edad: _____ Grado: _____

Las siguientes preguntas tienen cuatro opciones de respuesta, indicadas con las letras A, B, C y D, de las cuales sólo una es la correcta. Encierre con un círculo esta opción.

PROYECTO: El guayacán Como Flora Nativa

Macro proyecto: Biodiversidad en el Paisaje Cultural Cafetero

PREGUNTA NÚMERO 1.

En el siguiente gráfico se evidencia la tala indiscriminada de árboles.



De acuerdo a lo anterior podemos evitar el deterioro del planeta con:

- A. Siembra de árboles.
- B. Abonando los terrenos con productos inorgánicos.
- C. Incrementando el hábitat animal en la zona.
- D. Construyendo urbanizaciones para los seres humanos.

Escriba tres justificaciones para su respuesta.

1. _____

2. _____

3. _____

PREGUNTA NÚMERO 2.

La Institución Educativa Combia está ubicada en el Corregimiento de Combia baja del municipio de Pereira, dicho municipio está en lo que se conoce como eje cafetero. La Institución posee un lote terreno de 6400 metros cuadrados aproximadamente, allí se quiere recuperar la flora nativa. ¿Cuál de estos árboles es considerado nativo en el eje cafetero?

- A. Cedro Rojo.
- B. Abeto Douglas.
- C. Guayacán.
- D. Roble Blanco.

Escriba tres justificaciones para su respuesta.

1. _____

2. _____

3. _____

PREGUNTA NÚMERO 3.

En clase de Ciencias Naturales se le dio a cada estudiante una tarjeta con las características de un tipo de planta. A carolina le correspondió la siguiente tarjeta:

- | |
|---|
| <ol style="list-style-type: none">1. Crece hasta unos 15 metros de altura o más.2. Florece en ciertas temporadas del año.3. Cada especie posee flores de distintos colores.4. Es una especie nativa de Colombia. |
|---|

Con esta información, carolina puede suponer que la planta que posee la información anterior es:

- A. Un cedro.
- B. Un guayacán.
- C. Un Roble.
- D. Un pino.

Escriba tres justificaciones para su respuesta.

1. _____

2. _____

3. _____

Anexo B. Bitácora de la unidad didáctica

AA MM DD
Bitácora - Diario de Campo

DD MM AA
23 05 17

Maestría en Ciencias Ambientales.

Unidad Didáctica.

El guayacán,

Flora Nativa de mi entorno escolar.

Paisaje Cultural Cafetero (P.C.C)

Universidad Tecnológica de Pereira
U. T. P.

Docente:

Nelson Fabio Agudelo Escobar

Mayolita M

Mayolita M

Inicio Unidad Didáctica: Sesión 1 23 05 17

1. Se da la bienvenida y los agradecimientos a los estudiantes del grado 6C de la I. E. Combia por su participación en este proceso.
2. Se da una breve explicación de las actividades a realizar y se toma la asistencia del grupo.
3. Se da paso a la elaboración del contrato pedagógico, por parte de los estudiantes del grado 6C de la I. E. Combia.
4. Se hace apertura de la Unidad didáctica con un video-canción como factor de sensibilización sobre el por qué debemos cuidar y proteger nuestro planeta.
(Canción: "Earth song" de Michael Jackson)
5. Se les preguntó: ¿Qué enseñanza deja la canción Earth song? Las sgtes son algunas de sus respuestas.
 - a) No debemos dañar la naturaleza por que ella es muy importante para la existencia de todos los seres humanos.
 - b) Debemos cuidar el planeta por que si no, no quedará nada para las futuras generaciones.

Sesión 1: Exploración - conocimientos previos
y P.C.C. 23 05 17

c) Necesitamos de los árboles por que si los talamos acabaremos con el oxígeno y a su vez con la existencia humana.

6. Seguimos con 2 videos:

a) Naturaleza en movimiento.

https://www.youtube.com/watch?v=subsQon15*8g

b) Sonidos de la naturaleza: Otoño.

<https://www.youtube.com/watch?v=oe-ryazfuac>

Se pregunta a los estudiantes: ¿Qué sensación produce al ver y escuchar los 2 videos?
Las sgtes son algunas de sus respuestas.

a) Tranquilidad, paz y armonía.

b) Los sonidos de la naturaleza nos producen felicidad.

c) Siento tristeza al ver como los seres humanos destruyen algo tan hermoso.

d) Nos da tranquilidad, nos arrulla y nos hace ver todo lo bueno que hay en la naturaleza.

Después de esta pequeña sensibilización pasamos a los conocimientos previos sobre lo sgte:

Sesión 1 P.C.C.

23 05 17

1. ¿Qué entiendes por paisaje? Rtas:

a) Es una cosa que nos ha dado Dios y sirve para tranquilizarnos.

b) Es una representación gráfica donde se muestra la naturaleza ya que es maravillosa para el ser humano

c) Es un lugar donde se puede respirar aire fresco y sin contaminación. Es un lugar donde hay animales y plantas.

d) Es donde está todo lo maravilloso puesto por Dios para que lo valoremos y disfrutemos.

2. ¿Para ti qué es la cultura? Rtas:

a) Es un grupo de personas que son de la naturaleza y la aman.

b) Son las costumbres de las personas.

c) La cultura es donde vivimos, nuestras raíces.

d) Es algo que nos identifica como la música que nos gusta, los vestidos, la comida.

Sesión 1

23 05 17

3. ¿Qué es el café? Rtas:

- Algo que crece de un árbol y con ello se hace el tinto.
- Es el fruto del eje cafetero de nuestro país ya que nos representa en otros países.
- Es una bebida que sale de un fruto rojo y se vende preparado para tomar.
- El café es un árbol muy productivo y con ello se hace una bebida muy buena para tomar.

Continuamos con la presentación de la diapositiva #5 como lo indica el orden de trabajo de la Unidad didáctica, y se hace la sgte pregunta.

1. ¿Qué piensas al ver la diapositiva? Rtas:

- Representa nuestro eje cafetero.
- Muestra la naturaleza y eje cafetero.
- Es un paisaje hermoso y nos identifica como paisaje cafetero.

Sesión 1

23 05 17

d) Nos hace sentir orgullosos de nuestra tierra cafetera.

e) ES un buen trabajo que hacen los Colombianos y se ve reflejada en nuestra cultura.

Ya para finalizar la primera sesión de la Unidad didáctica se realiza una actividad práctica llamada: "Adivina que soy".

"Adivina que soy"		
Ser vivo		No vivo
Fauna	Flora	

Los chicos y chicas del grado 6C mostraron agrado por la actividad realizada, que consistía en una caja sellada y con un orificio en la parte superior por donde introducían la mano para sacar un elemento y sin mirar, algunos chicos y chicas sintieron nerviosismo o algo de miedo por que no sabían su contenido. Al finalizar la actividad los jóvenes mostraron su capacidad para diferenciar los elementos entre si era Fauna- flora o elemento No vivo.

Sesión 1

23 05 17

Al Finalizar la sesión 1, los estudiantes en compañía del docente se desplazan hacia el lote o terreno con que cuenta la institución para explicar el como sembrar una planta de frijol. Se retoman los conceptos de fauna y Flora, se muestran una diapositivas (Nº 6) con la sgte pregunta: ¿Cuáles de las plantas reconocen? se les adara lo que deben hacer durante el proceso de germinación.

Sesión 2: Características de las plantas y el árbol del guayacán.

30 05 17

Se da inicio a la sesión 2 haciendo el saludo de bienvenida y recordando los compromisos adquiridos y plasmados en el contrato pedagógico, luego se da una breve explicación de los temas y/o preguntas al igual de las actividades que fueron propuestos en la sesión 2. De igual modo se habló sobre la importancia de respetar las normas expuestas en el manual de convivencia de la I. E. Combia.

Expuerto lo anterior, pasamos a analizar lo que sucedió durante la semana anterior con la germinación de la planta de frijol.

Algunos estudiantes manifestaron que unas no germinaron, que otras se murieron después de la germinación y que otras están vigorosas y fuertes, de buen color.

Se empezó a analizar el porque de estas diferencias y las respuestas de los estudiantes fueron las sigtes:

a) Semilla de mala calidad

b) tierra no muy fértil

c) Quizas le echamos más agua de la que necesitaba.

Sesión 2

30 05 17

d) El clima no era el adecuado tal vez.

e) No tuvo suficiente luz del sol.

f) Quizas algunos microorganismos dañaron la semilla.

En fin se dieron muchas posibles causas. Que tanta/ por la discusión del grupo dió como conclusión que dependiendo de cada uno de los participantes era viable cada una de ellas.

Uno de los chicos manifestó que todos los días le echaba agua a la planta y que tanta/ fue muriendo. Y que además la dejó en un lugar donde le entraba poca luz. Otro manifestó que al contrario de su compañero, no le echaba suficiente agua y que igual murió.

También Manifestaron que en el caso de las plantas vigorosas coincidieron que les echaban agua de manera moderada y que recibían buena luz solar y que además la tierra al parecer era fértil por el color negro de la misma. al igual Porque se abonó cada una de ellas.

Después de esto el docente propone hacer un ensayo y le dijo a los estudiantes que dividiera el grupo en 2 partes, cada

Sesión 2

30 05 17

grupo con 8 estudiantes. Denominados grupo A y grupo B. Donde cada grupo tendría 3 mujeres y 5 hombre.

El docente les propuso que cada estudiante en su casa colocara una planta de frijol dentro de una caja, o sea el grupo A cada integrante tomaba la caja con su planta dentro de ella total/ tapada y que no le entre luz y el grupo B haciendo lo mismo pero esta vez la caja llevaría un orificio en la parte superior suficiente/ grande que la planta quepa por ahí. Esto a su vez permitiría el ingreso de luz. El docente les pide llevar registro para que cuando veamos la sesión 4 se puedan compartir las opiniones del caso.

Dadas dichas instrucciones el docente pasa a explicar el concepto de flora nativa y empieza a introducir al guayacán como uno de los componentes nativos de nuestro entorno escolar. Para complementar el tema o recrearlo el docente muestra las diapositivas 7 y 8 y luego un video donde habla de las partes de las plantas como (tallos, raíz, hojas, frutos, flores...)

Visto esto el docente entrega el taller o guía didáctica #1 para retomar conocimientos de la clase pasada en torno a las diferencias entre fauna-flora-ser vivo-Inerte.

Sesión 2

30 05 17

De igual modo se entrega otra guía didáctica (#2) que trata sobre las partes de la planta.

Terminadas las 2 actividades se da por finalizada la sesión #2

Sesión 3 La reproducción del guayacán

6 6 17

Aquí nueva/ el docente da la bienvenida a los estudiantes, les explica la importancia de cumplir con los parámetros expuestos en el contrato pedagógico.

El docente retoma los conocimientos previos y recuerda los conceptos vistos en la Sesión 2. Retoma las características sobre el guayacán. y nueva/ muestra las diapositivas 7 y 8.

El docente solicita las bitácoras para exponer los datos plasmados allí sobre lo que hicieron los grupos A y B con las plantas en las cajas y surge la pregunta: ¿Qué pasó con la planta en cada uno de los ensayos o experimentos?

Los chicos y chicas comenzaron a exponer lo que evidenciaron Así: Rta de los estudiantes.

a) La planta se murió (grupo A)

b) se encontró la planta amarilla en sus hojas y café en el tallo. (grupo A)

c) como la planta estaba medio germinada prácticamente no encontré nada. (grupo A)

d) la planta presentaba buena coloración y se veía muy saludable (grupo B)

sesión 3

6 6 17

e) Tenía hojas muy verdes y ramas relativamente fuertes. (grupo B)

f) Estaba pequeña, no creció mucho pero estaba bien y con un par de hojas de buen color. (grupo B)

En conclusión según los chicos, la luz del sol es fundamental para la vida y crecimiento de las plantas.

Aquí ya hay una evidencia experimental que permite efectuar una conclusión con validez y lleva al estudiante a argumentar con datos y resultados que lo llevan a defender su postura.

Dado esto el docente propone cerrar los ojos y escuchar atentamente la canción "La semilla" de Alicia Macuri. Después se efectúa una actividad donde hay que darle un orden a unas fichas con el fin de indicar los pasos de la germinación y posteriormente dar paso al tema de la reproducción sexual y asexual de las plantas. y Final/ se muestra la diapositiva # 9.

Terminada la actividad anterior el docente entrega las guías didácticas 3 y 4 sobre

Sesión 3

6 6 17

el proceso de la germinación.

Continuando con el desarrollo del tema, el docente efectúa la sgte pregunta ¿Qué funciones cumple la planta como ser vivo?

Rtas:

- a) Dar oxígeno al planeta.
- b) Proporcionar de alimento a los animales.
- c) Aumentar el agua que tanto necesitamos.
- d) Proteger la tierra de posible erosión.
- e) Brindar seguridad a los animales y al hombre.
- f) Valorar la vida de todo en la naturaleza, o sea que debemos cuidarlos, entre otras Rtas.

Continuando con el tema y como complemento al ensayo se mostró un video sobre la fotosíntesis (<https://www.youtube.com/watch?v=npNczchVXTQ> y pequeños fragmentos del video de cosmos. https://www.youtube.com/watch?v=c4_tDEZvfgI y se resuelven dudas al respecto.

Sesión 3

6 6 17

Luego se plantea el tema sobre la reproducción y se aclara que las plantas tienen dos tipos: la reproducción sexual y la reproducción Asexual. Para ello se presentan 2 videos.

Reproducción sexual: <http://www.youtube.com/watch?v=FvYUvcRwX0E> y...

Reproducción Asexual: <https://www.youtube.com/watch?v=gXpHJDhUyem>

Aquí se da por terminada la sesión 3.

Sesión 4. Aplicación de transferencia de conocimientos. - co-evaluación.

8 6 17

Se hace apertura a la sesión dando la bienvenida a los estudiantes y darles unas sinceras felicitaciones por el trabajo realizado hasta ahora. De igual modo se les explica la importancia de cumplir con las pautas expuestas en el contrato pedagógico y en el manual de convivencia de la institución Educativa Combia. A continuación se hace llamado a lista.

Para iniciar la sesión se hacen varias preguntas como: ¿cómo es la reproducción sexual de las plantas? Rtas de algunos estudiantes.

a) es aquella donde los insectos juegan un papel muy importante y a que estos transportan el polen de una planta a otra y esto hace que la semilla de nuevas plantas.

b) cuando la planta tiene flores, un grano de polen llega al pistilo de la flor. así dan células germinales.

¿Que animales ayudan a la polinización o a la reproducción en las plantas?

Algunas respuestas.

a) la abeja carga polen en sus patas.

Sesión 4

8 6 17

b) algunos insectos ayudan a la polinización.
¿Qué características posee el guayacán?

a) Es un árbol nativo

b) Posee muchas flores de muchos colores

c) Es un árbol que crece mucho.

d) Es un árbol que da muy buena madera

Luego el docente les entrega una nueva guía didáctica (#5) que retrase los conocimientos de las sesiones anteriores.

terminada la guía 5 se les entrega la guía #6. aquí se explica como hacer un afiche publicitario que intente convencer a los compañeros sobre la importancia de cuidar las plantas y de la preservación de la Flora nativa y en especial el árbol del guayacán

Posterior/ se conforman grupos de 4 personas para retomar los temas vistos o con relación a los afiches. Temas como:

a) Alimentación y fotosíntesis

b) Reproducción sexual y Asexual

c) El guayacán y sus partes

d) la germinación

Sesión 4

8 6 17

e) Cuidado y protección de las plantas.

La actividad anterior será expuesta por cada grupo a los demás compañeros del curso.

Ya para finalizar la sesión 4, el docente les felicita por tan buen trabajo realizado y por su disposición para tales actividades y/o en el desarrollo de la Unidad didáctica. Se recogen las guías realizadas y se escuchan sugerencias, entre ellas las siguientes.


a) Más salidas de campo

b) Más videos de concientización.

Fin...

Gracias a todos por su colaboración.

Anexo C. Rejilla de argumentación

Rejilla de argumentación en ciencias naturales, sobre el guayacán como flora nativa de mi entorno escolar del Paisaje Cultural Cafetero		
PREGUNTA No 1		
ENFOQUE TEMÁTICO	ARGUMENTACIÓN	
COMPONENTES EVALUADOS	CONCLUSIÓN, PRUEBAS O DATOS, JUSTIFICACIÓN	
AFIRMACIÓN	<p>En el siguiente gráfico se evidencia la tala indiscriminada de árboles.</p>  <p>De acuerdo a lo anterior podemos evitar el deterioro del planeta con:</p>	
OPCIÓN	PUNTUACIÓN	CRITERIOS DE CORRECCIÓN DE LAS RESPUESTAS
A	1	Identifica la opción correcta
B	0	No identifica la opción correcta
C	0	No identifica la opción correcta
D	0	No identifica la opción correcta
1	4	Presenta argumentos en el que se encuentran una o más ideas o explicaciones causales (hipótesis o conclusiones) con justificación(es), sustentadas en pruebas (hechos, observaciones, experimentos) o datos hipotéticos (suministrados) o empíricos (recuperados o movilizados), además de conocimientos básicos o cualificadores modales, puede presentar o no condiciones de refutación.
	3	"Presenta argumentos en el que se encuentran una o más ideas u explicaciones causales (hipótesis o conclusiones) con justificación(es), sustentadas en pruebas (hechos, observaciones, experimentos) o datos hipotéticos (suministrados) u empíricos (recuperados o movilizados). Este tipo de argumento no incluye, conocimientos básicos, cualificadores modales, ni condiciones de refutación."
	2	"Presenta argumentos en el que se encuentran una o más ideas u explicaciones causales (hipótesis o conclusiones), sustentadas en pruebas (hechos, observaciones, experimentos) o datos hipotéticos (suministrados) o empíricos (recuperados o movilizados). Este tipo de argumento no incluye justificación, conocimientos básicos, cualificadores modales, ni condiciones de refutación."
	1	Presenta argumentos con enunciados iguales o muy similares a los presentes en los textos u opciones de las preguntas, que no son una idea o explicación causal, es decir, una hipótesis o conclusión. Este tipo de argumento tampoco incluye justificación, conocimientos básicos, cualificadores modales, ni condiciones de refutación.

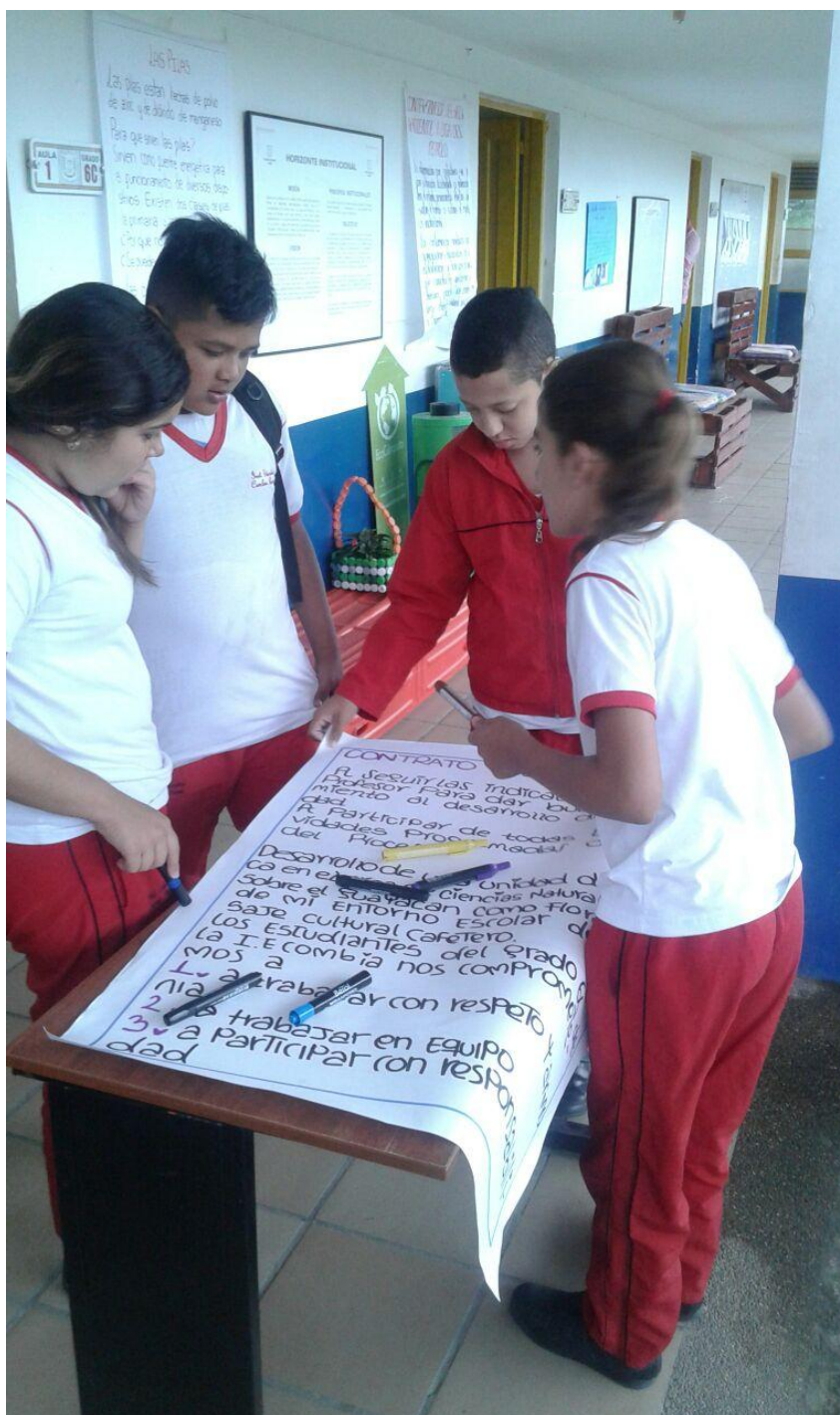
	0	"No formula ninguna idea o explicación coherente con el tema o deja el espacio en blanco."
--	---	--

PREGUNTA No 2		
ENFOQUE TEMÁTICO		ARGUMENTACIÓN
COMPONENTES EVALUADOS		CONCLUSIÓN, PRUEBAS O DATOS, JUSTIFICACIÓN
AFIRMACIÓN		La Institución Educativa Combia está ubicada en el Corregimiento de Combia baja del municipio de Pereira, dicho municipio está en lo que se conoce como eje cafetero. La Institución posee un lote terreno de 6400 metros cuadrados aproximadamente, allí se quiere recuperar la flora nativa. ¿Cuál de estos árboles es considerado nativo en el eje cafetero?
OPCIÓN	PUNTUACIÓN	CRITERIOS DE CORRECCIÓN DE LAS RESPUESTAS
A	0	No identifica la opción correcta
B	0	No identifica la opción correcta
C	1	Identifica la opción correcta
D	0	No identifica la opción correcta
2	4	Presenta argumentos en el que se encuentran una o más ideas o explicaciones causales (hipótesis o conclusiones) con justificación(es), sustentadas en pruebas (hechos, observaciones, experimentos) o datos hipotéticos (suministrados) o empíricos (recuperados o movilizados), además de conocimientos básicos o cualificadores modales, puede presentar o no condiciones de refutación.
	3	"Presenta argumentos en el que se encuentran una o más ideas u explicaciones causales (hipótesis o conclusiones) con justificación(es), sustentadas en pruebas (hechos, observaciones, experimentos) o datos hipotéticos (suministrados) u empíricos (recuperados o movilizados). Este tipo de argumento no incluye, conocimientos básicos, cualificadores modales, ni condiciones de refutación."
	2	"Presenta argumentos en el que se encuentran una o más ideas u explicaciones causales (hipótesis o conclusiones), sustentadas en pruebas (hechos, observaciones, experimentos) o datos hipotéticos (suministrados) o empíricos (recuperados o movilizados). Este tipo de argumento no incluye justificación, conocimientos básicos, cualificadores modales, ni condiciones de refutación."
	1	Presenta argumentos con enunciados iguales o muy similares a los presentes en los textos u opciones de las preguntas, que no son una idea o explicación causal, es decir, una hipótesis o conclusión. Este tipo de argumento tampoco incluye justificación, conocimientos básicos, cualificadores modales, ni condiciones de refutación.
	0	"No formula ninguna idea o explicación coherente con el tema o deja el espacio en blanco."

PREGUNTA No 3	
ENFOQUE TEMÁTICO	ARGUMENTACIÓN
COMPONENTES EVALUADOS	CONCLUSIÓN, PRUEBAS O DATOS, JUSTIFICACIÓN

AFIRMACIÓN		<p>En clase de Ciencias Naturales se le dio a cada estudiante una tarjeta con las características de un tipo de planta. A carolina le correspondió la siguiente tarjeta:</p> <div> <p>1. Crece hasta unos 15 metros de altura o más.</p> <p>2. Florece en ciertas temporadas del año.</p> <p>3. Cada especie posee flores de distintos colores.</p> <p>4. Es una especie nativa de Colombia.</p> </div> <p>Con esta información, carolina puede suponer que la planta que posee la información anterior es:</p>
		<p>CRITERIOS DE CORRECCIÓN DE LAS RESPUESTAS</p>
OPCIÓN	PUNTUACIÓN	
A	0	No identifica la opción correcta
B	1	Identifica la opción correcta
C	0	No identifica la opción correcta
D	0	No identifica la opción correcta
3	4	Presenta argumentos en el que se encuentran una o más ideas o explicaciones causales (hipótesis o conclusiones) con justificación(es), sustentadas en pruebas (hechos, observaciones, experimentos) o datos hipotéticos (suministrados) o empíricos (recuperados o movilizados), además de conocimientos básicos o cualificadores modales, puede presentar o no condiciones de refutación.
	3	"Presenta argumentos en el que se encuentran una o más ideas u explicaciones causales (hipótesis o conclusiones) con justificación(es), sustentadas en pruebas (hechos, observaciones, experimentos) o datos hipotéticos (suministrados) u empíricos (recuperados o movilizados). Este tipo de argumento no incluye, conocimientos básicos, cualificadores modales, ni condiciones de refutación."
	2	"Presenta argumentos en el que se encuentran una o más ideas u explicaciones causales (hipótesis o conclusiones), sustentadas en pruebas (hechos, observaciones, experimentos) o datos hipotéticos (suministrados) o empíricos (recuperados o movilizados). Este tipo de argumento no incluye justificación, conocimientos básicos, cualificadores modales, ni condiciones de refutación."
	1	Presenta argumentos con enunciados iguales o muy similares a los presentes en los textos u opciones de las preguntas, que no son una idea o explicación causal, es decir, una hipótesis o conclusión. Este tipo de argumento tampoco incluye justificación, conocimientos básicos, cualificadores modales, ni condiciones de refutación.
	0	"No formula ninguna idea o explicación coherente con el tema o deja el espacio en blanco."

Anexo D. registro fotográfico



Fotografía Agudelo, Nelson (2017). Elaboración del contrato didáctico



Universidad
Tecnológica
de Pereira

Anexo E.



Institución Educativa Combia

Pereira-Risaralda
Licencia de funcionamiento, según Resolución
2366 del 30 de Octubre de 2002,
de la Secretaría de Educación y Cultura Departamental.
NIT: 800051469-0 - Dane: 266001002481 - Icfes: 042804

INSTITUCIÓN EDUCATIVA COMBIA
SEDE CENTRAL
UNIDAD DIDÁCTICA

Área: Ciencias Naturales

Título: El guayacán, Flora nativa de mi Entorno Escolar

Nombre del Docente: Nelson Fabio Agudelo Escobar

Nombre del Asesor: José Uriel Hernández Arenas

Grado: Sexto C

INTRODUCCIÓN

El trabajo a realizar tendrá como modelo la flora nativa, específicamente el árbol del guayacán como uno de los miembros de la comunidad biodiversa de especies que hay en la región del Paisaje Cultural Cafetero. Es así, como se evidencia en dicha especie un ejemplo a partir del cual los niños y niñas del grado sexto c de la Institución Educativa Combia, centrarán sus esfuerzos para adquirir las competencias básicas, analizarán preguntas a través de la indagación y con ello obtendrán la capacidad de argumentar.

De igual modo se tendrá en cuenta las competencias ciudadanas, como el respeto por las opiniones y diferencias conceptuales de sus pares académicos, del concepto de trabajo en equipo, el cuidado y el amor por la vida y de la naturaleza misma, al igual que el de sus semejantes, los cuales son elementos fundamentales en la construcción de un ambiente sano, lleno de paz y de buena convivencia. Al finalizar la aplicación de la unidad didáctica se busca que los estudiantes despierten: Sensibilidad y respeto por los seres vivos en general, gusto por conocer, placer de encontrar, curiosidad por su entorno, conocimiento sobre la estructura de las plantas, valoración por la biodiversidad de las especies nativas de su ambiente, en especial el guayacán y reconozcan la importancia del Paisaje Cultural Cafetero.

MARCO TEÓRICO

CONTENIDOS DE LA UNIDAD DIDÁCTICA:

EL PAISAJE CULTURAL CAFETERO (Generalidades):

El Comité de Patrimonio Mundial de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura – Unesco, inscribió en la Lista de Patrimonio Mundial el Paisaje Cultural Cafetero el 25 de junio de 2011. Este reconocimiento compromete al Estado colombiano, a la comunidad internacional, nacional y local a su protección, pero a su vez es una oportunidad para que sus habitantes y visitantes conozcan el paisaje y participen en su preservación. [...]Se trata de un paisaje cultural en el que se conjugan elementos naturales, económicos y culturales con un alto grado de homogeneidad en la región, y que constituye un caso excepcional en el mundo. En este paisaje se combinan el esfuerzo humano, familiar y generacional de los caficultores con el acompañamiento permanente de su institucionalidad. [...]La economía y la cultura de esta región han girado alrededor del café desde hace más de un siglo, es decir, solo unas décadas después de haber sido poblada por los colonizadores antioqueños, que empezaron la ocupación del territorio en el siglo XIX. (<http://paisajeculturalcafetero.org.co>.)

Uno de los puntos característicos del Paisaje Cultural Cafetero es la biodiversidad, por esta razón la temática de la flora nativa junto al énfasis en su protección, debe ser uno de los objetivos fundamentales en la enseñanza de las ciencias naturales. El tema de la flora nativa no solamente permite desarrollar el sentido de pertenencia, la conciencia ambiental, sino temas transversales e interdisciplinarios como la cultura que alrededor de ella se desarrolla, las funciones de las plantas en el territorio, sus ciclos, su alimentación y reproducción y los beneficios que brindan al planeta y a los seres humanos. Otros temas que permite desarrollar el foco de la flora nativa es el clima del territorio, la gastronomía, el proceso de germinación y floración, los animales que alrededor de ella construyen su hábitat etc.

LA FLORA NATIVA

La flora nativa es el conjunto de especies vegetales que se pueden encontrar en una región geográfica o que habitan en un ecosistema determinado [...] el clima y otros factores ambientales, determinan la existencia de la flora nativa de cada región (<https://es.wikipedia.org/wiki/Flora>).

LOS SERES VIVOS E INERTES

El tema básico de diferenciación entre los seres vivos e inertes resulta fundamental para comenzar a comprender la biodiversidad. La biodiversidad abarca el conjunto de los seres vivos que habitan determinado territorio, es por ello que reconocer los seres vivos del entorno es la base para su protección y valoración. Además de tener claridad sobre los seres vivos es necesario clasificar los que pertenecen a la fauna y flora, sus características comunes, sus principales diferencias. Todo este bagaje permitirá a los estudiantes descubrir las relaciones entre los animales y las plantas en su entorno. Es por ello que este es el abrebocas para acercarnos específicamente a la flora nativa.

En nuestro planeta hay una gran variedad de seres vivos, algunos muy grandes y altos como una araucaria y otros mucho más pequeños como una hormiga o un musgo.

Los seres vivos son los que tienen vida, esto quiere decir, que son toda la variedad de seres que habitan nuestro planeta, desde los más pequeños hasta los más grandes, todas las plantas, animales e incluso nosotros los seres humanos.

Como una definición científica, encontramos que Un **ser vivo** u **organismo** es un conjunto material de organización compleja, en la que intervienen sistemas de comunicación molecular que lo relacionan internamente y con el medio ambiente en un intercambio de materia y energía de una forma ordenada, teniendo la capacidad de desempeñar las funciones básicas de la vida que son la nutrición, la relación y la reproducción, de tal manera que los seres vivos actúan y funcionan por sí mismos sin perder su nivel estructural hasta su muerte.

La materia que compone los seres vivos está formada en un 95 % por cuatro elementos (bioelementos) que son el carbono, hidrógeno, oxígeno y nitrógeno, a partir de los cuales se forman biomoléculas:

- Biomoléculas orgánicas o principios inmediatos: glúcidos, lípidos, proteínas y ácidos nucleicos.
- Biomoléculas inorgánicas: agua, sales minerales y gases.



Fuente: : <http://cursa.ihmc.us/rid=1LFV64SQD-1MMM4KK-1J11/Seres%20vivos%20e%20inertes.cmap?rid=1LFV64SQD-1MMM4KK-1J11&partName=htmljpeg>

EL GUAYACÁN

El **guayacán** o **guayaco** es un árbol nativo de América tropical, con amplia distribución en las islas del Caribe (especialmente Jamaica, Puerto Rico, Cuba y República Dominicana), la costa Caribe de Colombia, Panamá y Venezuela. Frecuentemente se encuentra en lugares llanos poco elevados y pedregosos, pero también puede formar parte del bosque seco hasta los 500m.

Es un árbol perenne de lento crecimiento que alcanza 5-20 metros de altura con la copa redondeada, muy frondosa, por lo que resulta ideal como árbol de sombra. El tronco resquebrajado provee el verdadero **lignum vitae**, una madera muy dura. Tiene hojas opuestas y nervadas, pinnadas con tres pares de folíolos sésiles. Las flores son solitarias de color azul claro o violeta agrupándose en pedúnculos axilares. Tiene cinco pétalos tres veces más grandes que los sépalos. El fruto es una cápsula seca de color verde que contiene las semillas. Tomado de: https://es.wikipedia.org/wiki/Guaiacum_officinale

Características	
Familia	Bignoniaceae
Nombre científico	<i>Handroanthus chrysanthus</i> (Jacq.) S.O.Grose
Sinónimo	<i>Tabebuia chrysantha</i> (Jacq.) G.Nicholson
Nombre común	Guayacán amarillo
Origen	Nativa
Continente de origen	América Tropical
Distribución geográfica	México a Perú; Trinidad
Hábito de crecimiento	Arbórea
Altura máxima (m)	35.00
DAP (cm)	100.00
Amplitud de copa	Media
Forma de copa	Semiglobosa
Hoja	Digitado compuesta
Posición de la hoja	Opuesta

Persistencia de la hoja	Caducifolia
Tipo de flor	Panícula
Color de flor	Amarillo
Estación de floración	Estacional
Sistema de polinización	Aves, Insectos
Limitaciones flores	Carnosas
Tipo de fruto	Cápsula
Limitaciones fruto	Masivos
Sistemas de dispersión	Aves
Atracción fauna	Alta
Densidad madera (g/m ³)	1.04
Tasa de crecimiento	Media a rápida
Longevidad	Alta (mayor a 60 años)
Zona humedad	Húmeda, Muy húmeda
Piso térmico	Cálido (0 - 1000 msnm), Medio (1000 - 2000 msnm), Frío (> 2000 msnm)

Luminosidad	Alta
Tipo de suelo	Franco
Uso	La madera se emplea para pisos, construcciones, chapas e implementos deportivos
Función	Alimento para la fauna, Ornamental, Sombrío
Uso en espacios públicos	Cerros, Edificios institucionales, Glorietas, Orejas de puente, Parques, Parques lineales, Plaza/plazoleta, Separador de arterias principales
Observaciones	Es el árbol nacional de Venezuela. Estado de conservación: preocupación Menor
Fuentes	Alcaldía de Medellín (2011), Gómez (2011), Morales y Varón (2006), AMVA y UNAL (2014), Gómez, Toro y Piedrahita (2013), SAO (2009), Varón y Morales (2013), Zanne y otros (2009)

Fuente: <https://catalogofloravalleaburra.eia.edu.co/familias/37/especies/28>

ESTADOS Y GERMINACIÓN DE LA SEMILLA

Del fruto de una planta sale la semilla, la semilla cae al suelo o es esparcida gracias a algunos animales como aves y micos que al comer los frutos a través de sus excrementos llevan las semillas a distintos lugares. Allí podemos ver la relación importante que hay entre la fauna y flora. Al llegar a la tierra las semillas se humedecen, se hinchan y se abren, después sale de ella una pequeña raíz, la raíz crece hacia abajo y penetra el suelo, por último aparece un tallo que lleva las primeras hojas de la planta, las primeras hojas son muy pequeñas y se llaman cotiledones. En la imagen siguiente podemos apreciar las etapas de germinación, la imagen las muestra en desorden los estudiantes deben deducir el orden lógico de nacimiento de la planta según las explicaciones del profesor.



Fuente: <http://cosquillitasenlapanza2011.blogspot.com.co/2012/04/las-plantas-y-sus-partes-con-unidades.html>

EL ARBOL DE GUAYACÁN Y LA FOTOSÍNTESIS

La fotosíntesis es el proceso de elaboración de los alimentos por parte de las plantas. Los árboles y las plantas usan la fotosíntesis para alimentarse, crecer y desarrollarse. Para realizar la fotosíntesis, las plantas necesitan de la **clorofila**, que es una sustancia de color verde que tienen en las hojas. Es la encargada de absorber la luz adecuada para realizar este proceso. A su vez, la clorofila es responsable del característico color verde de las plantas.

El proceso completo de la alimentación de las plantas consiste básicamente en:

a- Absorción: Las raíces de las plantas crecen hacia donde hay agua. Las raíces absorben el agua y los minerales de la tierra.

b- Circulación: Con el agua y los minerales absorbidos por las raíces hasta las hojas a través del tallo.

c- Fotosíntesis: Se realiza en las hojas, que se orientan hacia la luz. La clorofila de las hojas atrapa la luz del Sol. A partir de la luz del Sol y el dióxido de carbono, se transforma la savia bruta en savia elaborada, que constituye el alimento de la planta. Además la planta produce oxígeno que es expulsado por las hojas.

d- Respiración: Las plantas, al igual que los animales, tomando oxígeno y expulsando dióxido de carbono. El proceso se produce sobre todo en las hojas y los tallos verdes. La respiración la hacen tanto de día como por la noche, en la que, ante la falta de luz, las plantas realizan solamente la función de respiración.

PARTES DEL ÁRBOL DE GUAYACÁN

- **Raíz:** Es la parte de la planta que crece hacia el interior de la tierra y la fija en el suelo. Absorbe agua y sales minerales de la tierra que son transportadas al resto de la planta a través del tallo. Estas sustancias se mezclan y suben hasta las hojas.
La raíz tiene geotropismo negativo, porque crece hacia el interior de la tierra.
- **Tallo:** Cumple las funciones de soporte o sostén de las plantas, permite la conducción de la savia, desde la raíz hasta los demás órganos de la planta. Sostiene las hojas, las flores y frutos.
Los tallos de las plantas crecen en dirección de la luz, porque poseen geotropismo positivo.
- **Hoja:** Son las que permiten a la planta respirar y transpirar, en algunos casos almacenan sustancias como el agua y se cumple la función de la fotosíntesis; gracias a la acción de la luz solar, el agua, el aire y algunas sustancias nutritivas; ellas producen su propio alimento llamado glucosa. Son el lugar donde se fabrica el alimento de la planta y pueden tener diferentes formas y tamaños. Las hojas de las plantas contienen una sustancia llamada clorofila.
- **Flores:** son los órganos del árbol y son las encargadas de la reproducción, tienen un aroma característico que atrae a los insectos, aves, quienes absorben el néctar que posteriormente lo transportan pegado en sus alas y patas, dicho polen llega hacia los estigmas de otra flor ocurriendo la polinización.

ELEMENTOS FUNDAMENTALES PARA QUE EL ÁRBOL DE GUAYACÁN VIVA

Las plantas necesitan del suelo, aire, agua y luz; los mismos elementos que necesita el ser humano para poder sobrevivir, al eliminarle uno sólo de ellos mueren.

Suelo: El suelo es la capa superficial de la corteza terrestre. En él la semilla germina y la planta ahonda las raíces para mantenerse derecha, desarrollarse y nutrirse.

En el suelo las plantas encuentran todos los nutrientes indispensables para subsistir. Cada uno de esos nutrientes tiene una función específica: el fósforo permite el crecimiento; el nitrógeno estimula la producción de hojas abundantes; el potasio y el calcio favorecen el desarrollo armónico de los vegetales y el hierro aumenta la coloración verde

Aire: El aire es un elemento necesario para la vida del hombre, animales y plantas; sin él no podríamos vivir. El aire está en todas partes, en la casa, en la calle, en el campo. Toda la tierra está rodeada de aire.

Luz: Todos los seres humanos, animales y plantas necesitan energía para sus procesos vitales. Así como el ser humano necesita de una buena alimentación, además de vitaminas para obtener energía, las plantas verdes utilizan la energía del SOL para

subsistir. A partir del sol, fabrican su propio alimento, por eso se les llaman organismos productores, ya que producen su propio alimento.

Agua: El Agua al igual que el aire, la luz y el suelo constituye otro de los elementos básicos e indispensables para que las plantas germinen y logren el crecimiento deseado.

Recordemos que en el suelo se encuentran sustancias como el fósforo, el nitrógeno, el potasio, el calcio y el hierro; pero que estas sustancias no pueden ser absorbidas por la planta en estado sólido. Es función entonces del agua disolver los nutrientes que se encuentran dispersos en el suelo para facilitarle a la planta la absorción de los mismos.

Cuando las plantas no son regadas con frecuencia se secan, así le sucede a los seres humanos y animales que no toman agua o líquido, mueren deshidratados.

Esta Unidad didáctica busca que los niños se involucren con la ciencia desde los primeros años, teniendo a futuro ciudadanos alfabetizados científicamente que responden a preguntas del contexto con base en la ciencia. También busca promover en los niños, niñas y jóvenes un trabajo cooperativo, por ello se propone que los estudiantes formen grupos de a 4 o 5 personas para que entre ellos se generen más hipótesis sobre el fenómeno observable, y se confronten dichas ideas después de la experimentación. Además se propone el uso de bitácoras como instrumento para la investigación científica, la bitácora permitirá a los estudiantes tomar el rol de botánicos que observan su entorno, lo analizan, dibujan y luego confrontan opiniones y teoría; tomar nota de lo observado facilitará a los estudiantes recordar significativamente lo que observaron y experimentaron, y asimismo el docente podrá observar los conocimientos que están construyendo sus estudiantes.

NOMBRE DE LA UNIDAD:	EL GUAYACÁN”: FLORA NATIVA DEL PAISAJE CULTURAL CAFETERO EN MI ENTORNO ESCOLAR.		
ÁREA:	Ciencias naturales	GRADO: Sexto C	
NÚMERO DE SESIONES:	4	NÚMERO DE HORAS:	2 hora/clase
NÚMERO DE ESTUDIANTES:	16	HOMBRES: 10	MUJERES: 6
DOCENTE:	Nelson Fabio Agudelo Escobar		
APOYO:	Secretaría de Desarrollo Rural y Gestión Ambiental -- Secretaría de Educación Municipal		

EL CONTENIDO

DESCRIPCIÓN	<p>Para generar un conocimiento científico contextualizado es preciso comprender el entorno, observarlo y describirlo, descubrir las especies nativas que en él se encuentra y al conocer su pertenencia al mundo de los seres vivos y su pertenencia al reino vegetal o animal poder valorar su existencia en el ecosistema. Es preciso entonces que los niños de la Institución educativa Combia se acerquen a conocimientos del área de biología como: la alimentación de las plantas, sus partes, el tipo de hojas, la floración, etc. a través de la investigación de un exponente de la flora nativa del Paisaje Cultural Cafetero y que está presente en el campus de la institución como el guayacán.</p> <p>Al finalizar la unidad didáctica, lo estudiantes del grado 6 C estarán en capacidad de reconocer los riesgos que existen para la biodiversidad en la institución mediante la observación, experimentación, identificación y comparación; además habrán registrado datos concernientes al entorno escolar que les permitirá comprender procesos como la germinación, la alimentación de las plantas, las funciones del guayacán como árbol nativo, las diferencias entre fauna y flora, etc.</p>
-------------	--

CONTENIDOS	Flora nativa. El guayacán Características de la especie. El paisaje cultural cafetero. Partes de la planta. Reproducción de las plantas. Alimentación de las plantas. Germinación. La biodiversidad.	
OBJETIVO	GENERAL Desarrollar las habilidades argumentativas de los niños, niñas y jóvenes de grado 6 C de la Institución Educativa Combia a través de conocimientos en torno a la flora nativa del Paisaje Cultural Cafetero (el árbol del guayacán) y la valoración de la biodiversidad. ESPECÍFICOS Identificar las características del Paisaje Cultural Cafetero. Observar la presencia y las características de la flora nativa en el entorno escolar. Experimentar los procesos básicos de las plantas como la germinación, alimentación y reproducción. Comparar los conceptos de fauna y flora, y ser vivo e inerte.	
ESTÁNDAR	Identifico estructuras de los seres vivos que les permiten desarrollarse en un entorno y que puedo utilizar como criterios de clasificación.	
COMPETENCIA	El estudiante desarrollará su capacidad argumentativa a través de la experimentación, comparación y observación en el entorno escolar en donde se desenvuelve.	
EVALUACIÓN	Desempeño	Formas e instrumentos
	Reconocer los distintos tipos de especies que hay en mi entorno escolar. Comparar el guayacán con otras especies nativas. Comprender su forma de reproducción. Entender que el guayacán es un ser vivo y por	Registro de cada una de las actividades por parte del estudiante como evidencia de las observaciones, descripciones, predicciones, resultados y formulación de preguntas. Observación directa, investigación, exploración. Socialización de lo observado durante la clase retro

	consiguiente nace crece se reproduce y muere.	alimentación del tema propuesto.		
SESIONES	1	2	3	4
	¿Qué es el paisaje cultural cafetero? ¿Qué es un ser vivo?	¿Qué es la flora nativa? ¿Qué es una planta y qué partes tiene? ¿Qué es el guayacán?	¿Qué funciones cumple la planta como ser vivo? ¿Qué funciones cumple el guayacán como ser vivo y flora nativa en el PCC y el entorno escolar? ¿Cómo se reproduce el guayacán? ¿Qué otras especies nativas conocemos en mi entorno escolar?	¿Qué es la biodiversidad? ¿Por qué es importante cuidar la flora nativa?

Sesión 1. Exploración de conocimientos previos y el Paisaje Cultural Cafetero			
Pregunta guía: ¿Qué se conoce como el Paisaje cultural Cafetero? ¿Qué es un ser vivo?			
Objetivo de aprendizaje: Indagar los conocimientos previos que tiene cada niño, niña y joven del grado sexto C en cuanto a los seres vivos, la biodiversidad y el Paisaje Cultural Cafetero.			
Duración: 2 horas de clase.			
Organización del espacio: Los niños, niñas y jóvenes del grado sexto C se ubicaran de tal forma que queden de frente al tablero.			
TIEMPO	DESEMPEÑO DEL DOCENTE	DESEMPEÑO DEL ESTUDIANTE	MATERIALES
20 Min	El docente les da la bienvenida a los estudiantes, posterior a eso realiza el llamado a lista y pasa a realizar el contrato	Aplicar y aportar sobre las normas de convivencia dentro del aula para un buen clima escolar.	Listado – cartel-marcadores. Tablero, marcadores, video proyector

<p>25 Min</p>	<p>didáctico, para ello saca un cartel donde va anotando los acuerdos que los estudiantes junto con el docente propongan, por último se ubica el acuerdo en un lugar donde los estudiantes puedan verlo fácilmente. Seguido se procede a mostrar el video como sensibilización; “ Earth song” de Michael Jackson subtitulada y se evalua a través de la pregunta: ¿ Qué enseñanza les dejó el video de la canción “Earth song”? Después de este pequeño preámbulo se inicia la sesión 1 con una serie de preguntas generalizadoras haciendo una entrada con conocimientos previos sobre el concepto del PCC: PAISAJE/CULTURA/CAFÉ: ¿Qué entienden por “paisaje”? ¿qué crees que es la cultura?, ¿qué sabes del café?, a medida que los estudiantes lanzan sus conocimientos previos se va realizando un mapa conceptual de manera colectiva en el tablero. El profesor propone que aporten espontáneamente ideas y después del diálogo el profesor les pide que cierren los ojos e intenten escuchar el audio: otoño “sonidos de la naturaleza, y luego observen el video: “Naturaleza en movimiento” luego los estudiantes dicen todo lo que sintieron y lo dejan por escrito en sus respectivas bitácoras. (https://www.youtube.com/watch?v=oe-</p>	<p>Los estudiantes deberán participar activamente aportando sus opiniones e ideas previas sobre los conceptos propuestos. Escuchar el audio referente al PCC y opinar alrededor de él, deducir conceptos y movilizar conocimientos previos sobre su entorno.</p> <p>Los estudiantes introducen las manos en la caja y adivinan qué elemento tocan, luego cada uno se dirige al tablero clasifica así:</p>	<p>e imágenes en powerpoint</p> <p>Video de sensibilización; “ Earth song” de Michael Jackson subtitulado</p> <p>Videos y audios sobre los sonidos de la naturaleza y el movimiento de la naturaleza: (https://www.youtube.com/watch?v=oe-r4azfuac)(https://www.youtube.com/watch?v=5uBsQon15*89)</p>
----------------------	--	---	--

25 min	<p>r4azfuac)(https://www.youtube.com/watch?v=5uBsQon15*89)Posteriormente, se procede a acercarlos al concepto de Paisaje Cultural Cafetero. Luego se proyecta una presentación en powerpoint, en la que se encuentra el logo símbolo del PCC y se exponen imágenes alusivas (diapositivas 2, 3, 4 y 5). El profesor explica cada faceta que constituye el PCC: arquitectura, familias cafeteras, biodiversidad, riqueza arqueológica, belleza del paisaje, etc. Posteriormente, el docente plantea que al interior del PCC se encuentran seres vivos y no vivos, dentro de los seres vivos se pueden encontrar la fauna, la flora. Con el fin de explicar sus principales diferencias realiza una actividad llamada “adivina qué soy”, consiste en meter en una caja varios elementos pertenecientes a seres vivos y no vivos, dentro de los seres vivos estarán elementos como plantas, plumas, cortezas, etc, y para los no vivos se utilizaran rocas, metal, plástico, entre otros. La caja puede ser de cartón y tendrá un orificio para introducir las manos, todos los elementos deben estar en su interior y varios estudiantes voluntarios participarán en dicha actividad. El docente realiza un recuadro en el tablero, una columna asignada a los seres vivos y otra a los no vivos y propone a los estudiantes descubrir</p>	<table><tr><th colspan="3">“Adivina qué soy”</th></tr><tr><th colspan="2">Ser vivo</th><th>No vivo</th></tr><tr><th>Fauna</th><th>Flora</th><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>			“Adivina qué soy”			Ser vivo		No vivo	Fauna	Flora								<p>Caja con un agujero para introducir las manos, elementos como: plantas, plumas, cortezas, semillas etc, y para los no vivos se utilizarán rocas, metal, plástico.</p>
		“Adivina qué soy”																		
		Ser vivo		No vivo																
		Fauna	Flora																	
15 Min																				

<p>30 min</p>	<p>el elemento y clasificarlo en el tablero como vivo, no vivo, y si es vivo tratar de descubrir si pertenece a la fauna o flora. Al terminar la clasificación se pregunta a los estudiantes que según los elementos descubiertos al interior de la caja qué es lo que diferencia a los seres vivos de los inertes y qué diferencias encuentran entre la fauna y la flora. Después que los estudiantes intenten argumentar ordenadamente, levantando la mano, sus puntos de vista el docente aclara las diferencias.</p> <p>El docente propone que los estudiantes escojan compañeros de grupo con los cuales trabajarán durante toda la unidad didáctica. Una vez estén ubicados en los grupos de trabajo el docente pregunta a los estudiantes ¿qué plantas o flora nativa conocen? Después de que los grupos participen dando sus respuestas, se les dice que realizarán un experimento “la siembra de una planta de frijol” para comprender la manera en que crecen todas las plantas, para eso pone en el escritorio tierra, vasos desechables y frijoles, el docente dice que elijan a un integrante de cada grupo que se encargue de ir por los materiales que crean necesarios para la siembra de una planta, una vez dado el tiempo para que realicen la experiencia, el docente dice que tendrán un</p>	<p>Un estudiante de cada grupo irá al frente y cogerá los materiales que crea necesarios para sembrar el frijol, una vez llevados al grupo procederán a sembrar la planta, una vez terminada la experiencia cada uno del grupo deberá tomar la bitácora y dibujar la planta inicial, también deberán ir revisando la planta todos los días durante una semana y dibujar lo que ocurra con ella.</p> <p>Los estudiantes responderán a las preguntas dadas por el docente y comentarán su experiencia.</p> <p>Los estudiantes tienen este espacio para aclarar posibles dudas que tengan sobre las actividades realizadas a lo largo de la clase.</p>	<p>Tierra, vasos desechables, frijoles, bitácora.</p>
----------------------	---	---	---

	<p>cuaderno el cual lo llamarán “la bitácora” en este irán dibujando todo el proceso que tendrá la planta a lo largo de las semanas, el día de hoy empezaran dibujando la planta todavía sin germinar. El trabajo con la bitácora siempre será individual, también se les dice que todos los días deberán sacar 5 minutos para mirar cómo va el proceso de la planta y dibujar en la bitácora si ha ocurrido un cambio hasta la siguiente semana que se vuelva a retomar la clase. Una vez se termine la experiencia el docente invita a los estudiantes a hacer de su bitácora un cuaderno de apuntes científicos, decorado y ordenado, y los invita a realizar predicciones preguntando: ¿qué creen que va a ocurrir con la semilla?</p>		
--	--	--	--

Sesión 2. Características de las plantas y el árbol de guayacán			
Pregunta guía: ¿Qué es la flora nativa? ¿Qué es una planta y qué partes tiene? ¿Qué es el guayacán?			
Objetivo de aprendizaje: 1. Reconocer las plantas como seres vivos por medio de la identificación de sus características esenciales. 2. Identificar y conocer un árbol nativo del entorno escolar: el guayacán.			
Duración: 2 horas			
Organización del espacio: Estarán ubicados por grupos en forma de semi-círculo, de a 4 estudiantes, de tal forma que cada grupo tenga su debido espacio pero que al mismo tiempo todos puedan observar el tablero.			
TIEMPO	DESEMPEÑO DEL DOCENTE	DESEMPEÑO DEL ESTUDIANTE	MATERIALES

10 Min	El docente les da la bienvenida a los estudiantes. Les recuerda la aplicación del contrato didáctico para hacer la clase más productiva para todos y llama a lista. El docente retoma los saberes previos que tenían los estudiantes vistos la clase pasada, para eso retoma nuevamente el cuadro de clasificación de los seres vivos e inertes, y la fauna y flora y realiza preguntas alrededor del tema.	Aplicar las normas de convivencia dentro del aula para un buen clima escolar y poder adquirir nuevos conocimientos.	Listado – cartel del manual de convivencia
10 Min	Una vez los estudiantes tengan en sus puestos la planta con sus respectivas bitácoras, se realizarán preguntas acerca de lo que sucedió con la planta en el transcurso de la semana, con el fin de que los estudiantes compartan activamente sus percepciones.	Participan compartiendo sus observaciones sobre la planta de frijol sembrada.	
10 Min	Una vez todos aporten el docente pide a los estudiantes que se organicen en los grupos escogidos, saquen sus bitácoras y muestren a sus compañeros los dibujos del proceso de la planta. Luego todos deberán dibujar el estado actual de su planta. El docente pregunta a todos sobre lo que piensan que sucederá en los días siguientes.	Los estudiantes dibujan en sus bitácoras lo sugerido por el docente. Realizan predicciones de lo que va a suceder con su planta.	
15 Min	A continuación el docente procede a retomar el concepto de “flora” y agrega la característica “nativa”, y muestra un conjunto de imágenes de flora nativa (Diapositiva no. 6) preguntándoles a sus	Los estudiantes participan en un diálogo con el maestro guiado por las imágenes de flora nativa que se proyectan. El grupo opinará y participará reconociendo las imágenes	

<p>35 Min</p>	<p>estudiantes cuales de las plantas reconocen, dónde están ubicadas y qué saben de ellas. Se espera que al ver las imágenes los estudiantes reconozcan el árbol de Guayacán que está presente en su entorno escolar.</p> <p>Al reconocer en las imágenes proyectadas el árbol de Guayacán se relaciona con el que está sembrado en su entorno escolar, se comparten los conocimientos previos que los estudiantes posean sobre el árbol.</p> <p>Luego el docente les propone un nuevo reto: convertirse en botánicos investigadores “los amigos del guayacán” y entrega a cada estudiante un botón con el árbol de guayacán dibujado; luego en los grupos asignados el profesor los invita a realizar una ruta por las zonas verdes de la institución con el objetivo de realizar un reconocimiento geo-espacial de la flora nativa que encuentren. Todos los integrantes del grupo deben ir unidos y dibujar la mayor cantidad de plantas que encuentren en la escuela que consideren son nativas del Paisaje Cultural Cafetero. Por último el docente los invita dirigirse como punto final hacia el árbol de Guayacán del colegio, al llegar al sitio el docente explica que deben observar su tronco, su grosor, la</p>	<p>pertenecientes a la flora nativa movilizando sus conocimientos previos.</p> <p>Se desplazarán hacia el árbol de guayacán del colegio para anotar y dibujar sus características como si fuesen botánicos.</p> <p>Los estudiantes comparten las anotaciones que realizaron en su bitácora alrededor del guayacán.</p>	<p>Video: https://www.youtube.com/watch?v=mloWjaTWtSo Diapositiva no.7 sobre las partes del guayacán, video-proyector.</p>
----------------------	--	--	--

5 min	<p>guayacán.</p> <p>El docente entrega la guía didáctica 1 que retoma conocimientos de la clase pasada en torno a las diferencias entre fauna, flora, ser vivo e inerte, los estudiantes la resuelven de manera individual y la guía didáctica no.2 sobre las partes de la planta.</p> <p>Al finalizar la sesión se pide a algunos grupos conformados que introduzcan sus plantas al interior de una caja oscura y cerrada, otros deberán poner su planta al interior de una caja con un agujero en un costado, el resto de grupos debe poner su planta al sol y al aire libre. El docente pide que tomen nota minuciosa y expliquen a partir de dibujos lo que ocurre día tras día.</p>		
--------------	--	--	--

Sesión 3. La reproducción del guayacán			
Pregunta guía: ¿Qué funciones cumple la planta como ser vivo?, ¿cómo se reproduce el guayacán? ¿Qué otras especies nativas conocemos en mi entorno escolar?			
Objetivo de aprendizaje: Conocer los procesos que realiza la planta de alimentación (fotosíntesis), reproducción.			
Duración: 2 horas de clase.			
Organización del espacio: Estarán ubicados por grupos en forma de semi-círculo, de a 4 estudiantes, de tal forma que cada grupo tenga su debido espacio pero que al mismo tiempo todos puedan observar el tablero.			
TIEMPO	DESEMPEÑO DEL DOCENTE	DESEMPEÑO DEL ESTUDIANTE	MATERIALES

15 Min	El docente les da la bienvenida a los estudiantes. Les recuerda el uso del contrato didáctico para solucionar las situaciones que se presenten y que la clase sea muy interesante y productiva para todos. Por último llama a lista.	Aplicar las normas de convivencia dentro del aula para un buen clima escolar y poder adquirir nuevos conocimientos.	Listado – cartel del manual de convivencia
25 Min	El docente retoma los saberes previos y recuerda los conceptos vistos la semana anterior, retoma el tema de las características del guayacán y las cinco partes de la planta: raíz, tallo, fruto, hojas y flores. Puede volver a proyectar las diapositivas no.7 y 8 si lo considera necesario. Luego pide a los encargados de los materiales que vayan por las plantas sembradas la clase pasada y que saquen todas sus respectivas bitácoras. Una vez los estudiantes tengan en sus puestos las plantas y las bitácoras, se realizarán preguntas acerca de lo que sucedió con la planta en el transcurso de la semana, por qué algunas murieron y otras no, qué significaba el hueco en la caja, qué forma tomó el tallo de algunas plantas, se realiza una discusión en donde los estudiantes especulan y argumentan según sus observaciones. Luego el docente resalta que las plantas además de tener necesidad de luz, aire y agua, como todo ser vivo se reproduce y también muere. El docente les indica a sus estudiantes que dibujen en la bitácora el estado de las plantas que sobrevivieron reconociendo las partes de la planta explicitadas la clase pasada.	Los estudiantes deberán responder a las preguntas realizadas por el docente y realizar aportes nuevos. Responden a las preguntas realizadas por el docente, comentando las reacciones de las plantas. Los estudiantes deberán llegar a la conclusión de que las plantas que se encontraban en las cajas con hueco crecieron más y se desplazaron hacia donde estaba el hueco, y que las plantas que no tenían hueco se murieron puesto que necesitan del agua luz y aire para sobrevivir al igual que cualquier ser vivo.	
30 Min	Luego el docente propone cerrar los ojos y escuchar atentamente la canción “la semillita” de Alicia	Los estudiantes dibujan las partes de la planta basados en los fríjoles sembrados.	Plantas

	<p>Macuri, posteriormente cada grupo de estudiantes debe tener una ficha didáctica para reconstruir el proceso de germinación de la planta (Ver anexo), cada grupo piensa el estado de desarrollo de la planta que le fue asignado y lo relaciona con la experiencia de la siembra del fríjol. Los estudiantes deben descubrir el orden de las fichas y pasar a pegarlas con cinta en el tablero hasta tenerlas en orden (véase diapositiva no.9)</p>		
<p>15 Min</p>	<p>Finalizada esta actividad entrega a cada estudiante la guía didáctica no. 3. Y no. 4 sobre el proceso de germinación. Los estudiantes intentan responderla individualmente y resuelven dudas con el docente.</p>	<p>Saldrán representantes de cada grupo y ubicaran las imágenes donde correspondan en el orden de germinación de la planta.</p>	<p>Plantas. Guía didáctica no. 3. Y no.4 Video proyector.</p>
<p>15 Min</p>	<p>El docente da paso al siguiente tema: ¿qué funciones cumple la planta como ser vivo?, y para comenzar realiza una pregunta a los estudiantes: ¿cómo creen que se alimenta el árbol de guayacán? Cada grupo debe dialogar con sus compañeros y realizar una hipótesis para presentar al resto de los estudiantes. Después de 5 min un exponente de cada grupo explica su hipótesis. Posteriormente el profesor proyecta unos videos aclaratorios de la fotosíntesis (https://www.youtube.com/watch?v=npNCzchvXTQ, y fragmentos del video de Cosmos: https://www.youtube.com/watch?v=C4_tDEZvfgI, y resuelve dudas al respecto.</p>	<p>Los estudiantes tienen este espacio para aclarar posibles dudas que tengan sobre las plantas.</p>	<p>Bitácoras.</p> <p>“Fichas didácticas para reconstruir el proceso de germinación de la planta” (Ver anexo G), video-proyector, diapositiva no. 9.</p> <p>Videos: (https://www.youtube.com/watch?v=npNCzchvXTQ) Videos cosmos Episodio 6, Temporada 1: https://www.youtube.com/watch?v=C4_tDEZvfgI</p>
<p>15 Min</p>	<p>Para dar paso a la otra función vital de todo ser vivo el docente pregunta a los estudiantes: ¿cómo creen que se reproduce el guayacán? Y explica que las plantas tienen dos tipos de reproducción sexual y</p>		

5 Min	asexual y muestra el video explicativo sobre la reproducción sexual: https://www.youtube.com/watch?v=fvyUvcRwX0E Y la reproducción asexual: https://www.youtube.com/watch?v=gXpHJDhU48M En este espacio el profesor resuelve las dudas sobre la reproducción de las plantas.		
--------------	--	--	--

Sesión 4. Aplicación de Transferencia de conocimientos – co-evaluación			
¿Qué es la biodiversidad? ¿Por qué es importante cuidar la flora nativa?			
Objetivo de aprendizaje: Argumentar en torno a la importancia de la preservación de la flora nativa en el territorio.			
Duración: 2 horas de clase (120 minutos)			
Organización del espacio: Estarán ubicados por grupos en forma de semi-circulo, de a 4 estudiantes, de tal forma que cada grupo tenga su debido espacio pero que al mismo tiempo todos puedan observar el tablero.			
TIEMPO	DESEMPEÑO DEL DOCENTE	DESEMPEÑO DEL ESTUDIANTE	MATERIALES
20 Min	El docente les da la bienvenida a los estudiantes. Les recuerda el uso del contrato didáctico para solucionar las situaciones que se presenten y que la clase sea muy interesante y productiva para todos. Por último llama a lista. El docente realiza preguntas a los estudiantes para detectar los conocimientos que han adquirido durante las anteriores sesiones de clase como: ¿cómo es la	Aplicar las normas de convivencia dentro del aula para un buen clima escolar y poder adquirir nuevos conocimientos. Responden a las preguntas del docente.	Listado – cartel del manual de convivencia

10 Min	<p>de la actividad? ¿Cómo se sintieron? ¿Qué fue lo que más les gustó de desarrollo de la unidad?</p> <p>El docente se despide felicita a los estudiantes y se espera después del análisis los resultados obtenidos en el desarrollo de la unidad didáctica, se reciben sugerencias de los estudiantes y recoge las guías realizadas.</p>		
---------------	---	--	--